JUGEND + TECHNIK

Heft 3
März 1980
1,20 M



Tiefenbegasung

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



Premiere in Erfurt:

Neues Fertigungsprinzip

Seite 164

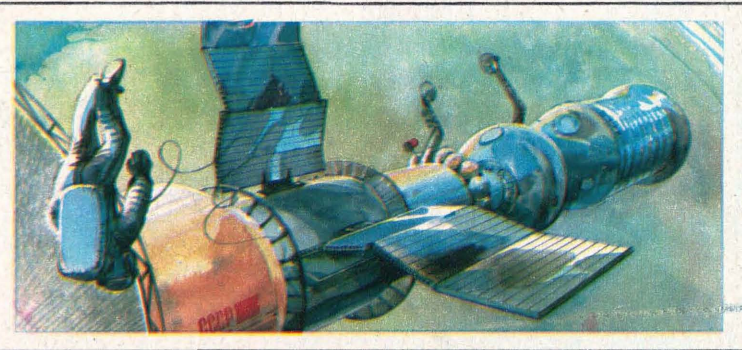
INHALT

März 1980
Heft 3
28. Jahrgang

Vor 15 Jahren

Erster Ausstieg ins All

Seite 184





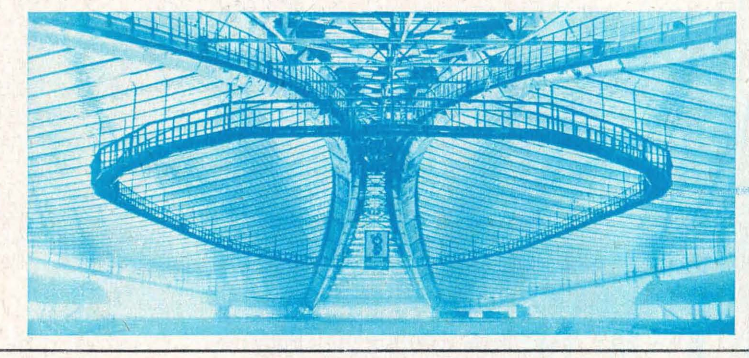
Seite 193

Motorrad-geländesport

Sport und Architektur

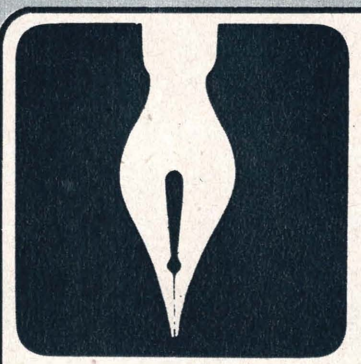
Moskauer Olympiabauten

Seite 199



Fotos: ADN-ZB/TASS; Fuhr; JW-Bild/Zielinski

162 Leserbriefe
164 Jugendobjekt: Integrierter Fertigungsabschnitt
169 Computer simulieren
174 Zum Titel: Abwasseraufbereitung
177 Aus Wissenschaft und Technik
180 Unser Interview: Prof. Wolfgang Altner, Rektor der TH Leipzig
184 15 Jahre Ausstieg im All
188 Schnellboote
189 Brikett mit weniger Dreck
193 Motorradgeländesport
196 JU + TE-Dokumentation zum FDJ-Studienjahr
199 Moskauer Olympiabauten
204 IG-Farben
209 Zugnummermeldeanlage
213 Neue Züge für Berliner S-Bahn
216 Tribotechnik
221 MMM-Nachnutzung
223 Magnetbandkassetten
227 Erfindertraining (8)
230 Verkehrskaleidoskop
232 Starts von Raumflugkörpern 1979
233 Selbstbauanleitungen
236 Knobeleien
238 Buch für Euch



Dokumentation für den Unterricht

An JUGEND + TECHNIK gefällt mir besonders die Vielfalt der Beiträge. Mit großem Interesse lese ich die Serie „Erfindertraining" und die Dokumentation zum FDJ-Studienjahr. Unter anderem konnte ich einen Teil dieser Dokumentation (Produktivkraft Wissenschaft) im Staatsbürgerkunde-Unterricht verwenden.

Falk Zirnstein
8355 Neustadt

Dezember-Auslese

Auch das Heft 12/1979 gefällt mir. Die besten Beiträge sind „Superwerkzeug Diamant", „Einzigartiges Wasser", „Laborstrom", „Jubiläum in le Bourget", „Woher das Kofferradio seinen Namen hat", „Erfindertraining" und die „SI-Einheiten".

Stefan Muth
1034 Berlin

Vom Erfinderpost-Berg

Ich möchte mich an Eurer „Erfinderschule" beteiligen. Da es das erste Mal ist, daß ich mich an eine Zeitschrift wende, entschuldigt bitte eventuelle Formunsicherheiten. Beruflich bin ich Schlosser und Schweißer, ich habe 1974 meine Berufsausbildung als „Maschinen- und Anlagenmonteur mit Abitur" beendet. Mir hat die Lösungsfindung Freude bereitet, und ich freue mich auf kommende Aufgaben.

Michael Kober
1058 Berlin

Wir haben uns über Deine Post gefreut. Vielleicht schreibst Du uns mal mehr von Deiner Arbeit, Deinen Freuden und Problemen?

Eure Aufgabenzur Förderung des kreativen Denkens haben mich sofort interessiert. Ich bin der Meinung, daß in unserem Leben Scharfsinn und geistige Pfiffigkeit – natürlich nicht allein – Voraussetzungen sind, schöpferisch aktiv in der Gesellschaft zu stehen. Ich würde mich über die Fortsetzung dieser Reihe freuen.

Ralf Hemmerling
6520 Eisenberg

Und wie sehen das andere JUGEND+TECHNIK-Leser? Schreibt uns doch mal Eure Meinung zu Ralfs Ansicht! Übrigens: Wir wollen im Herbst ein Rundtischgespräch mit dem Autoren der Erfinderschule und Mitarbeitern unserer Redaktion organisieren. Wer Lust hat, mitzumachen, schicke uns bitte eine Postkarte mit seiner Anschrift, dem Alter und der Tätigkeit. Kennwort: Erfinder-Forum.

Informations-Verarbeitung

Als Berufsschullehrer werden an mich von Schülern oft Fragen gestellt, die den inneren elektronischen Schaltungsaufbau bei Taschenrechnern betreffen. Dabei geht es darum, wie bei einer gedrückten Zahleneingabetaste die Zahl für die weitere Verarbeitung umgewandelt wird und welche elektronischen Baustufen sie durchlaufen muß – oder was für elektronische Vorgänge ausgelöst werden, wenn zum Beispiel die Quadratwurzeltaste bzw. die Sinustaste gedrückt werden.

Gerhard Schützer
7030 Leipzig

Der elektronische Inhalt eines Taschenrechners besteht aus vielen tausend Transistoren, Widerständen und Kondensatoren. In Form der integrierten Schaltung sind diese Bauelemente auf einem oder mehreren Halbleiterchips integriert, die jeweils nur wenige Quadratmillimeter Fläche aufweisen. Die Zahlen werden zur Verarbeitung in das Dualsystem umgesetzt, das nur aus den Zuständen „0" und „1" besteht. Hauptbestandteil der Schaltungen sind Gatterkombinationen und bistabile Multivibratoren (Flip-Flops), die zwei stabile Schaltzustände aufweisen. Da der Rechner nur die einfachen Grundrechenarten beherrscht, werden kompliziertere in Form von Näherungsverfahren gelöst, wobei der entsprechende Programmablauf fest eingespeichert ist. Da die Darlegung der Zusammenhänge in einem Taschenrechner hier zu weit führen würde, sollen für interessierte Leser einige Literaturhinweise gegeben werden:

F. J. Budden „Zahlensysteme und Rechenautomaten", BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1972;
H. Götzke „Progammgesteuerte Rechenautomaten", VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1970;
W. Dege „EDV – Maschinelles Rechnen", Urania-Verlag, Leipzig/Jena/Berlin 1971;
B. A. Trachtenbrot „Wieso können Automaten rechnen?", VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1971.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt,
Verlagsdirektor Manfred Rucht

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold
Redaktionssekretär: Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Krist.-gr. Reinhardt Becker,
Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz,
Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Journ. Renate Sielaff,
Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski
Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Broschüre über SI-Einheiten

Mit besonderem Interesse habe ich die sieben Folgen über die neuen Maßeinheiten verfolgt, die ja speziell für Lehrer der Naturwissenschaften und Polytechnik von großer Bedeutung für die aktuelle Wissensvermittlung sind. Die in jeder Folge zusammengestellten ausgewählten Größen jederzeit griffbereit zu haben, ist sehr wünschenswert. Deshalb begrüße ich das von Euch in Heft 12/1979 auf der Seite 951 gemachte Angebot, die SI-Einheiten auf Anforderung in Form einer kleinen Broschüre zugeschickt zu bekommen.

Lothar Lehmann
7030 Leipzig

Herzlichen Dank für die viele Post zu den SI-Einheiten. Doch inzwischen sind unsere Vorräte an Broschüren restlos erschöpft.

Schall und Knall

Ich bin seit einigen Monaten Leser von JUGEND + TECHNIK. Besonders gefallen mir die Knobeleien am Ende des Heftes.

In der Leseraufgabe des Heftes 10/1979 wird gefragt, ob der Pilot den Triebwerkslärm im Flugzeug hört. Die Antwort darauf lautete ja, da sich der Schall auch im Flugzeug ausbreitet. Dagegen äußert im Jugendmagazin „neues leben" Heft 11/1979 der Pilot Detlev Schulze folgendes: „In der Kabine ist es lautlos. Die MiG fliegt Überschall, sie fliegt sozusagen dem Krach davon."

Wer hat nun recht, Euer Leser oder der Pilot?

Jörg Eidner
7208 Regis-Breitingen

Wir haben Überschallpiloten befragt: in der Kabine einer MiG ist es während des Fluges tatsächlich ziemlich laut. Deshalb tragen die Flieger auch einen speziellen Gehörschutz. Sicherlich wollte der Genosse in der nl-Reportage sagen, daß man den typischen Überschallknall als Pilot nicht hören kann, weil dieser ja erst in der Luft hinter den Triebwerken entsteht — also, um die physikalischen Begriffe zu verwenden, in einem System, das sich relativ zum Piloten mit Überschallgeschwindigkeit bewegt. Doch in der Knobelaufgabe ging es um den Triebwerkslärm überhaupt. Und der wird in jedem Falle vom Flugzeugkörper bis in die Kabine übertragen. Die in unserem Heft 11/1979 veröffentlichte Lösung ist also richtig.

Wahrscheinlichkeit und Zufälle

Ich finde, daß JUGEND + TECHNIK ein sehr gutes populärtechnisches Jugendmagazin ist. Die acht Jahrgänge, die ich besitze, bieten gute Vergleichsmöglichkeiten hinsichtlich der Themenbreite, des Informationsgehaltes und der Aufmachung. Ich kann eigentlich nichts Kritisches sagen, obwohl ich mir persönlich mehr ins Detail gehende Artikel wünschen würde (speziell im Bereich Bauwesen/Architektur). Man darf natürlich nicht vergessen, daß Ihr ein Magazin seid und die in dieser Hinsicht gestellten Forderungen erfüllen müßt.

Zu meinem Anliegen: Im Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeitstheorie und einigen Artikeln zum Thema „Produktionsplanung in der Wirtschaft" war von der „Monte-Carlo-Methode" die Rede. Sie wurde bei der Erläuterung einiger Probleme namentlich als Verfahren angeführt. Es wurden aber keine näheren Angaben gemacht. Mich würden nun ein paar Fakten zur Geschichte, dem Wesen und den Anwendungsmöglichkeiten dieser Methode interessieren.

Hans-Dieter Lange
1278 Müncheberg

Diese spezifische Thematik wird in dem populärwissenschaftlichen Buch „Unwahrscheinliches — möglich oder unmöglich?" (VEB Fachbuchverlag Leipzig) und dem spezieller gehaltenen Werk „Die Monte-Carlo-Methode und ihre Verwirklichung mit elektronischen Digitalrechnern" (Teubner-Verlag Leipzig) abgehandelt.

Es gibt ...

... in der Expedition unseres Verlages noch JUGEND+TECHNIK-Kassetten (in ihnen finden jeweils 12 Hefte Platz). Der Preis für solch eine Sammelbox beträgt 15 Mark. Interessenten richten ihre Bestellung bitte direkt an: Verlag Junge Welt — Expedition — 1026 Berlin, PSF 43. Geliefert wird per Nachnahme — solange der Vorrat reicht.

... und noch einmal Taschenrechner „MR 411"

Auf den Leserbriefseiten von Heft 1/1980 hatten wir Fragen zum Preis der neuen Taschenrechner beantwortet. Durch einen Übermittlungsfehler an die Redaktion haben wir für den „MR 411" bedauerlicherweise einen falschen Preis angegeben. Der EVP des „MR 411" beträgt nur 395 Mark.

Mammografie

Wie viele Leser sicherlich an Hand der Bildtexte bemerkt haben, sind die beiden Abbildungen auf Seite 101 im Heft 2/1980 durch ein technisches Versehen vertauscht worden. Wir bitten um Entschuldigung.

D. Red.

Anschrift der Redaktion:
1026 Berlin, PSF 43
Sitz: Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427/428

Erscheinungs- und Bezugsweise:
monatlich; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

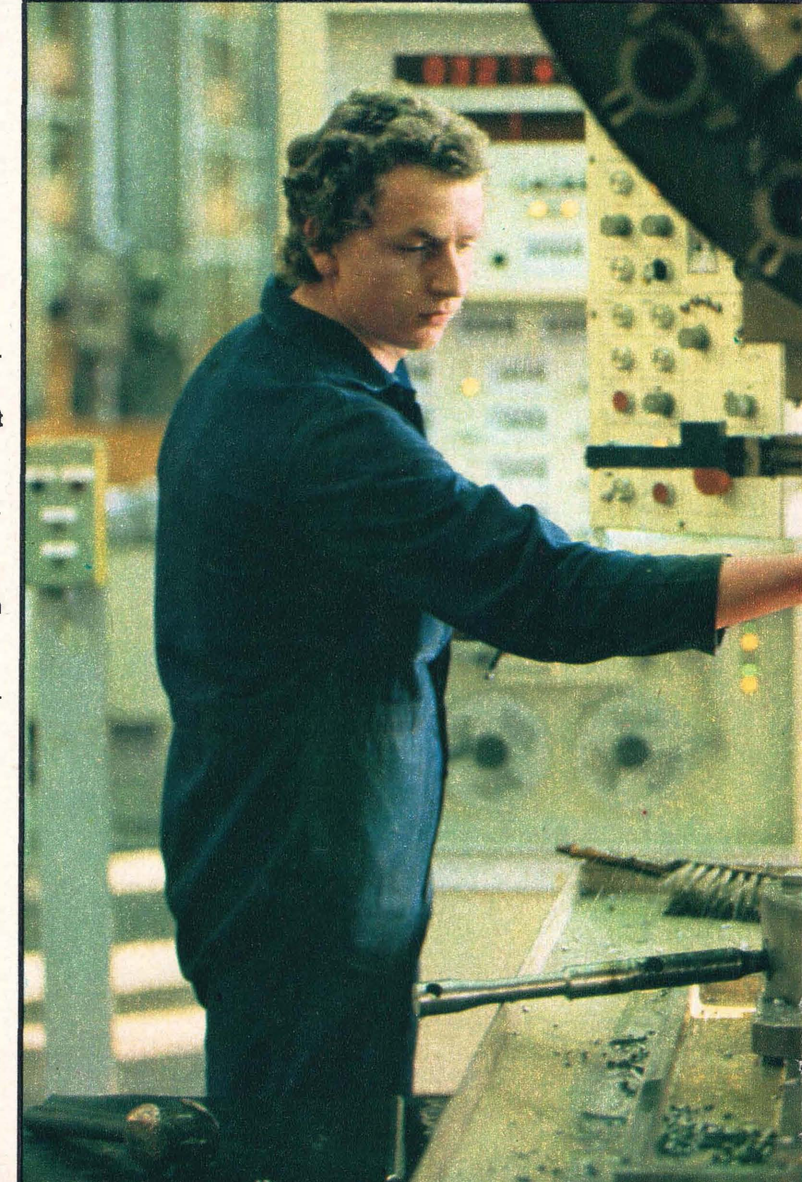
Redaktionsbeirat:
Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec. P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner, Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss. H. Kroszeck, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger, Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange, W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt, Dr. paed. G. Nitschke, Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Zeichnungen:
Roland Jäger, Karl Liedtke

Redaktionsschluß: 25. Januar 1980

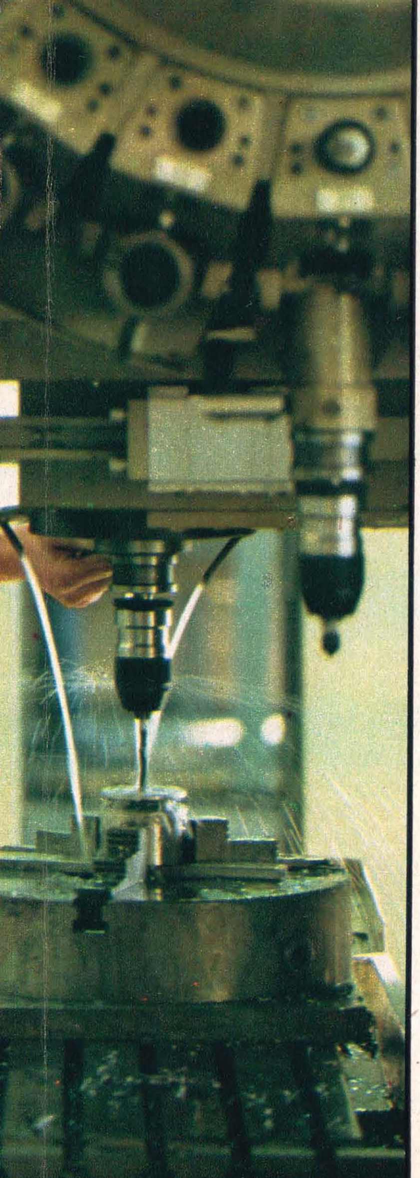
PREMIERE für ein neues Fertigungs

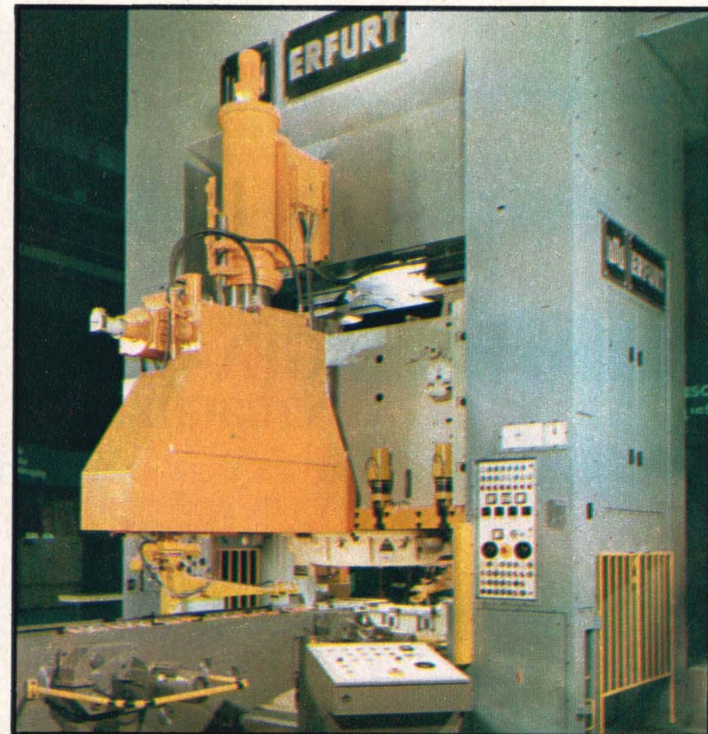
Seit einem guten halben Jahr entstehen Kleinteile für die Erfurter Umformmaschinen nach neuester Technologie in einem „Integrierten Fertigungsabschnitt". In diesem Abschnitt werden auch vom zweiundzwanzigjährigen Detlef Schmerse – hier an einer hochmodernen, numerisch gesteuerten Fräsmaschine – unzählige Kleinteile bearbeitet. Schaut man sich oberflächlich eine Umformmaschine an (Abb. rechts), ist von diesen Kleinteilen nicht viel zu sehen, und so scheinen sie kaum ins Gewicht zu fallen. Doch Vorsicht, war es doch gerade die Kleinteilefertigung, die zum Nadelöhr für die geplante Produktionssteigerung wurde.



Junge Leute an modernster Technik prinzip

Hochleistungspresse
PE 2-H-315 ES





Wie kam es eigentlich zu diesem Nadelöhr?

Zuerst wurden die Schweißkörperfertigung und andere Bereiche des Betriebes rationalisiert und modernisiert. Dabei blieb die Kleinteilefertigung regelrecht zurück, denn überall gleichzeitig Rationalisierungsmaßnahmen durchführen und dabei weiterproduzieren ist, um nur ein einziges Problem zu nennen, technologisch kaum zu lösen.

So standen in dem mehr als siebzig Jahre alten Gebäude sicher nicht ebenso alte Maschinen, sie standen aber ungeordnet, technologisch ungünstig, so daß hohe Verlustzeiten durch mangelhafte Transport- und

Wegverhältnisse entstanden. Es gab eine Reihe von Unfallquellen, die Arbeitsbedingungen waren schlecht, die Arbeitsproduktivität viel zu gering.

Das neue System

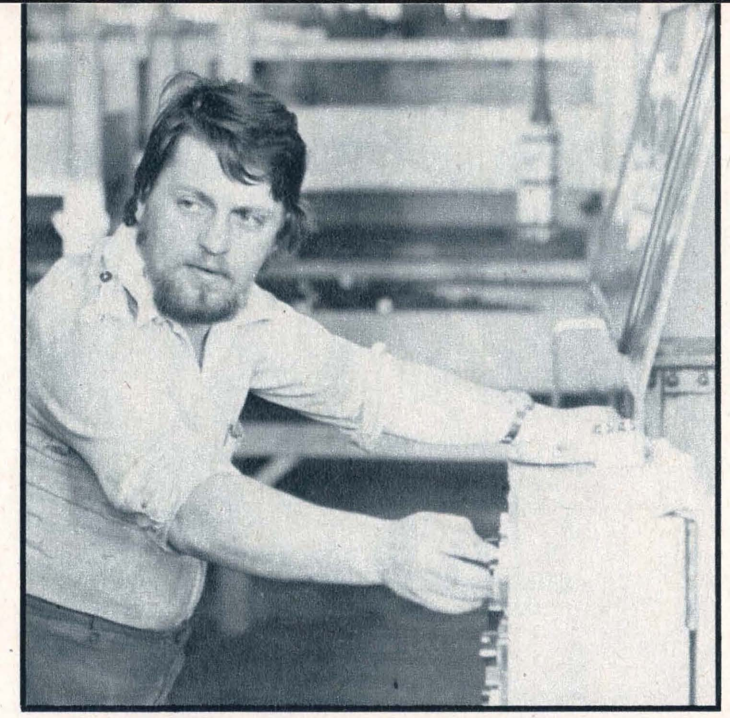
Theoretisch ist das neue System seit einigen Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen und des Meinungsstreits. International sind nur wenige praktische Anwendungsfälle bekannt. Das bedeutet, daß die Realisierung kompliziert und mit Risiko behaftet war. Deshalb wurde zunächst eine Analyse über den internationalen Entwicklungsstand beim Aufbau Integrierter Fertigungsabschnitte (abgekürzt IGFA) erarbeitet. Die Analyse bestätigte diese Entwicklungsrichtung. Sie wies nach, daß mit dem Aufbau Integrierter Fertigungsabschnitte ein hohes technologisches Niveau zu erreichen ist, das auch noch nach sieben bis zehn Jahren dem Stand international sehr fortgeschrittener Maschinenbaubetriebe entsprechen wird.
Was sind die wichtigsten Merkmale Integrierter Fertigungsabschnitte?
Die Arbeitsplätze sind über ein kombiniertes Lagerungs- und Transportsystem verbunden, Material-, Werkstück-, Werkzeug- und Informationsfluß sind mechanisiert/automatisiert und bilden eine Einheit.
Jeder Integrierte Fertigungsabschnitt weist typische Merkmale auf. In jedem Betrieb bestehen jedoch unterschiedliche spezifische Bedingungen, die einen bestimmten Einfluß auf die Realisierung eines Integrierten Fertigungsabschnitts haben. Deshalb werden sie bei Wahrung des Grundprinzips sehr unterschiedlich aussehen. Die Erfurter Umformmaschinenbauer hatten folgende Bedingungen zu berücksichtigen: Ihr Fertigungsabschnitt war in dem siebzig Jahre alten Gebäude unterzubringen, die laufende Produktion sollte aufrechterhalten und der Plan erfüllt werden.
Im März 1978 wurde mit der Realisierung begonnen. Es folgten 18 Monate intensiver und außerordentlich erschwerter Arbeit für die Produktionsdurchführung, aber auch für die Kollegen, die unmittelbar am Aufbau des neuen Fertigungsabschnitts beteilgt waren. Und dieser Kreis war nicht klein, konnte gar nicht klein sein: Viele Kollegen aus dem Ingenieur-Büro, Konstrukteure und Projektanten haben beim Aufbau dieses Abschnitts auch ihre handwerklichen Fähigkeiten eingesetzt. Zum dreißigsten Jahrestag unserer Republik war es dann soweit, die Erfurter Kollegen hatten ihr selbstgestelltes Ziel erreicht, sie konnten einen wesentlichen, produktionswirksamen Teil des Integrierten Fertigungsabschnitts in Betrieb nehmen.

IGFA-Nahaufnahme

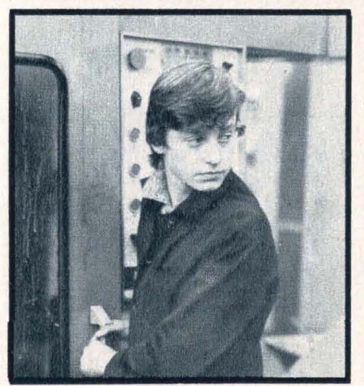
Als wir in den neuen Fertigungsabschnitt des Erfurter Betriebes hinein kamen, stellten sich zwei Fragen: Wie ist es möglich, aus einem solchen Altbau eine moderne Produktionsstätte zu machen? Und warum eigentlich Teilinbetriebnahme? Es läuft doch alles. Aufallend ist das Kernstück, eine Regalanlage, an deren beiden Längsseiten ein Regalbediengerät installiert wurde. An diesem Gerät arbeitet die zwanzigjährige Angelika Treutler. Sie ist Instandhaltungsmechanikerin, besuchte einen Qualifizierungslehrgang und steuert jetzt mit den Regalbediengeräten unmittelbar den Materialfluß. Ihre Freude an der Arbeit erklärt Angelika so: „Ich arbeite in einem jungen Kollektiv, da gibt's immer Spaß. Langweilig ist die Arbeit auch nicht, denn ich fahre mit dem Regalbediengerät jeden einzelnen Arbeitsplatz an, jeder Kollege bekommt von mir seinen Transportbehälter mit dem zu bearbeitenden Material, den dazugehörenden Werkzeugen und Arbeitsauftrag."
Damit haben wir bereits ein wichtiges Merkmal eines Integrierten Fertigungsabschnitts kennengelernt: Die unmittelbare Verknüpfung von Transport-, Umschlags- und Lagerungsprozessen mit den Bearbeitungsmaschinen. Insgesamt sind um die Regalanlage 47 Drehmaschinen und 12 Werkzeugmaschinen zur Folgebearbeitung (Fräsen, Schleifen, Bohren) angeordnet, darunter sind insgesamt 12 numerisch gesteuerte Maschinen.

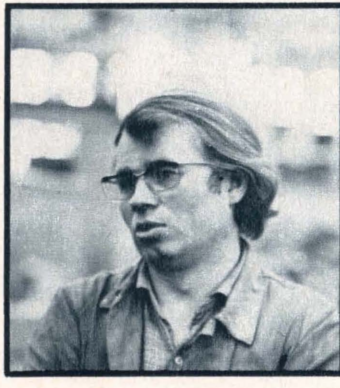
Um den ökonomischen Erfordernissen gerecht zu werden, wird diese Produktionsstätte so gut wie möglich ausgelastet. Geplant ist ein Schichtkoeffizient von 2,8, also fast dreischichtige Auslastung. Für 195 Arbeitskräfte wurden insgesamt 65 moderne, nach neuesten Erkenntnissen der Arbeitshygiene und der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation (WAO) gestaltete Arbeitsplätze übergeben. Dazu gehört auch, daß bei der Realisierung dieses Fertigungsabschnitts auch von vornherein an Probleme gedacht wurde, die einem Laien oft als Nebensache erscheinen: Die Zuführung, die Abführung und Aufbereitung von Kühlmittel erfolgt in einem zentralen System, die Späneentsorgung erfolgt unterflur. Die Späne, Guß- und Stahlspäne getrennt, gelangen über Stoßförderer und Scharnierbandförderer in Spezialspänecontainer, die außerhalb des Gebäudes stehen.

Soweit das äußere Bild. Mehr erfuhren wir von den Leuten, die hier arbeiten. Da war zunächst das Problem der Maschinenbesetzung. Moderne Maschinen, wissenschaftlich gestaltete Arbeitsplätze ermöglichen körper-



Helmut Giese; was diese Maschine leistet, hat er selbst getestet, aber Programmkontrolle muß trotzdem sein.





Lehrling Andreas Naujoks (links) lernt unter Fittichen von Bernhard Hentrich (rechts) NC-Maschinen unter Produktionsbedingungen kennen.

Fotos: Werkfoto (1); JW-Bild Zielinski (5)

lich leichtere Arbeit, setzen Qualifizierung und Qualifizierungsbereitschaft voraus, bedeuten aber auch interessante Arbeitsplätze, die die Herausbildung einer Stammbelegschaft fördern. Da denkt man, wenn es darum geht, diese Arbeitsplätze zu besetzen, sicher an verdienstvolle ältere Kollegen. Doch auch junge Facharbeiter mit ihren Qualifizierungswünschen, mit ihrer Bereitschaft, die neue Technik zu meistern und weiterzuentwickeln stehen bereit, diese Arbeitsplätze einzunehmen. Natürlich entfachten sich hier heiße Debatten. Es stand die Aufgabe, den Elan der Jugend mit den Erfahrungen der Älteren zu verknüpfen. Geregelt wurde es so: Jede numerisch gesteuerte Maschine wird jeweils von einem älteren und zwei jüngeren Kollegen im Dreischichtbetrieb bedient. Und nach halbjährigem Betrieb kann man schon einschätzen, daß diese Entscheidung richtig war, denn Engagement und Verantwortungsgefühl der Jugendlichen wurden hier besonders stark gefördert.

Der Integrierte Fertigungsabschnitt, der in den Jugendmeisterbereich „FM" eingegliedert ist, wurde dann als Ausdruck der besonderen Förderung und Übergabe von Verantwortung an Jugendliche Jugendobjekt. Achtzig Prozent derjenigen, die hier arbeiten, sind Jugendliche. In den drei Meisterkollektiven kämpfen sie um den Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit". Zum Beispiel Helmut Giese, er ist seit 1977 im Betrieb. Seine Arbeit und sein gesellschaftliches Engagement sprechen für sich: Er kam als Betriebsschlosser in diesen Betrieb und wurde zunächst zum Dreher qualifiziert. Durch seine gute Arbeit wurde er zu einem Weiterbildungslehrgang für numerisch gesteuerte Drehmaschinen nach Karl-Marx-Stadt delegiert. Von dort zurückgekehrt, wartete auf ihn schon eine funkelnagelneue NC-Drehmaschine. Daß diese in der neuen Kleinteilefertigung stand, war sicher kein Nachteil — ganz im Gegenteil. „Eine Maschine von Anfang an kennenzulernen, mit einzufahren — da kann man schon eine Menge lernen. Außerdem macht es Spaß zu probieren, was denn die neue Maschine überhaupt leistet. Unwillkürlich kommen dann Vergleiche zu früher, wobei mir besonders die höhere Qualität der gedrehten Teile auffiel", sagt Helmut. Eine der interessantesten Arbeiten ist die praktische Programmtestung, denn dabei werden Kenntnisse vom Drehvorgang und von der Datenverarbeitung gefordert. Die Zusammenarbeit, das gegenseitige Verstehen von Programmierern, Technologen und den Kollegen an der Maschine wurde durch die neue Technik enorm

Angelika Treutler; mit dem Regalbediengerät fährt sie jeden einzelnen Arbeitsplatz an, jeder Kollege bekommt von ihr seinen Transportbehälter



forciert und wirkt sich für alle Beteiligten sehr positiv aus. Im Bereich „FM" wurde Helmut nicht nur durch seine gute fachliche Arbeit bekannt, als Mitglied in der FDJ- und APO-Leitung hilft er, wo es notwendig ist. Doch wenn wir über die Förderung der Jugendlichen in diesem Betrieb berichten, sollten wir das Mitdenken, die Weiterentwicklung am Arbeitsplatz, kurz die Neuerertätigkeit und die gegenseitige Unterstützung der Jugendlichen nicht unerwähnt lassen. So hat beispielsweise Detlef Schmerse, den wir bereits kurz kennenlernten, im ersten Vierteljahr seit Inbetriebnahme des Integrierten Fertigungsabschnitts schon zwei Neuerervorschläge eingereicht. Bei Bernhard Hentrich und vielen anderen lernen Lehrlinge unter Anleitung ihrer späteren Arbeitskollegen zum ersten Mal NC-Maschinen unter Produktionsbedingungen kennen. Die letzten Feinheiten bei der Arbeit an der CFKrS RS 500 NC, einer numerisch gesteuerten Fräsmaschine, lernt der neunzehnjährige Frank Auschill von seinem zwei Jahre älteren Kollegen Detlef Steinbrück.

Wie geht's weiter?

Greifen wir noch einmal den Begriff der Teilinbetriebnahme auf, denn daran sind die nächsten Aufgaben im Erfurter Stammbetrieb abzulesen. Um die Intensivierungsmaßnahme „Integrierter Fertigungsabschnitt" vollständig abzuschließen, müssen die rechnergestützte Kommissionierung (ein Kleinrechner hilft bei der Vorsortierung, der richtigen Palettenbestückung) und Disposition (Verteilung der Paletten) sowie das schon vorbereitete U-Bahn-System vom Vorkommissionierlager zur Übergabestelle der Regalanlage dieses Abschnitts noch in Betrieb genommen werden.

Dazu wünschen wir den Erfurter Kollegen viel Erfolg!

Peter Springfeld

Jeder kennt das,
hat vielleicht schon selbst in der Verlegenheit des Augenblicks zu diesem „Hilfsmittel" gegriffen: um aus einer komplizierten Situation herauszukommen oder einer schwierigen Arbeit zu entgehen, simuliert man – je nach Ziel und Fähigkeiten – einzelne Symptome oder auch ganze Krankheitsbilder, ohne von dem vorgespielten Leiden wirklich betroffen zu sein.

COMPUTER SIMULIEREN

Was dagegen weniger bekannt sein dürfte: nicht nur Menschen, sondern auch Computer können simulieren. Allerdings nicht aus eigenem Antrieb, sondern im Auftrag der Forscher. Denn nicht nur die Medizin, sondern auch viele andere Wissenschaftsgebiete befassen sich mit der Simulation. Jedoch in etwas abgewandelter und präzisierter Bedeutung: immer häufiger werden für Forschungszwecke die Eigenschaften von interessierenden Systemen nachgebildet, um diese als „Modell" besser und leichter untersuchen zu können. Regelrechte „Nachbauten" des Originalsystems – maßstabsgerecht und analog in den Wirkungsmechanismen, von den Fachleuten „gegenständliche" Modelle genannt – werden hierzu schon seit langem verwandt. Nun aber bildet man die Wirklichkeit mit „Rechenmodellen" nur noch auf dem Papier nach oder in den elektronischen Hirnen – überläßt modernen Computern das Simulieren.

Prozesse und Erscheinungen durch Modelle nachzuahmen, erweist sich unter verschiedenen Umständen als der einzig gangbare Weg der Forscher:

- Experimente mit dem Original können zu teuer oder zu zeitaufwendig sein. Zum Beispiel untersucht man die verschiedenen Varianten für Auto-Karosserien auf Strömungswiderstand und Wirbelbildung nicht auf der Straße, sondern im Windkanal. Hier lassen sich alle Bedingungen wie Geschwindigkeit, Seitenwind, Regen usw. gezielt nachahmen. Und die interessierenden Daten können mit fest eingebauten Geräten gemessen werden.
- Nicht immer lassen Sicherheit und Arbeitsschutzbestimmungen Versuche mit dem Original zu. So setzt man in der Pilotenausbildung seit langem Flugsimulatoren ein, um das Leben der Flugschüler und -lehrer nicht unnötig aufs Spiel zu setzen.
- Das Originalsystem befindet sich noch in der Entwicklung und ist vorerst nicht für Versuche verfügbar. Beispielsweise bei der Neugestaltung von Rangierbahnhöfen, die ohne umfangreiche Voruntersuchungen zum Ablaufverhalten der Waggons in Abhängigkeit von Rampengefälle, Waggonmasse, Laufeigenschaften und Größe der Rangiereinheiten nicht möglich ist, überprüft man die Entwicklungskonzeption am Modellversuch.
- Der zu untersuchende Zeitabschnitt ist zu lang für eine rechtzeitige Anwendung bestimmter Erkenntnisse. Das ist beispielsweise in der Rinderzucht so, wo durch die neunmonatige Tragzeit erhebliche Wartezeiten für die Reproduktion im „Originalversuch" entstehen würden.

Alle Modelle, außer beim letzten Beispiel, sind gegenständlicher Natur. Sie wurden für einen speziellen Zweck angefertigt. Oftmals mit erheblichem Material- und Zeitaufwand. Bei Veränderungen, wie sie sich fast immer im Verlauf der Experimente ergeben, müssen diese Modelle mit gleichem erheblichen Aufwand umgebaut werden. Es ist deshalb verständlich, daß die Wissenschaftler sich schon früh nach einem „allgemeinen Simulator" umgesehen haben – einem Gerät, das durch entsprechende Variationsmöglichkeiten nicht mehr nur für einen Versuch, sondern für die verschiedensten Modellversuche genutzt werden kann. Dazu bot sich zuerst der Analogrechner an, der auf Grund seines Baustein-Konzepts sowohl für die Nachbildung bestimmter Operationen als auch für ihre Verknüpfung untereinander geeignet ist.



Jeder Offiziersschüler erwirbt während seines Studiums an der Offiziersschule der Landstreitkräfte „Ernst Thälmann" die Fahrerlaubnis der Klasse 5. Dazu dienen auch diese Trainer, die speziell für Armeefahrzeuge gebaut wurden. Hier, wo verschiedene Fahrbedingungen simuliert werden, bereiten sich die Schüler auf die ersten praktischen Fahrübungen vor.

Fotos: ADN-ZB

Simulierende Analogrechner ...

Die Rechenbausteine eines Analogrechners führen eine oder mehrere Rechenoperationen aus: sie summieren, integrieren oder erzeugen Funktionen. Sie lassen sich nach einem „auf dem Papier" vorgegebenen mathematischen Modell zu einem Rechenmodell zusammenschalten. Da alle Elemente des Analogrechners parallel arbeiten (in Analogie zu den realen Prozessen, die ja auch parallel ablaufen), ergeben sich sowohl für einfache als auch für komplizierte Modelle die gleichen Rechenzeiten. Der Verlauf aller interessierenden Größen kann auf einem Bildschirm sichtbar gemacht oder mit einem Schreibgerät auf Papierbögen gezeichnet werden. Der Einfluß von Änderungen am Modell läßt sich damit sehr anschaulich zeigen.

Ein einfaches Beispiel: Das Chassis eines Traktors ist mit den Rädern (bzw. Achsen) bekanntlich nicht starr, sondern durch Federn verbunden. Der Fahrersitz ist noch zusätzlich gefedert. Beide Federelemente besitzen auch Dämpfungseigenschaften: Die Schwingungen nach einem Stoß auf unebener Fahrbahn werden zum Abklingen gebracht. Dieses System (Abb. S. 173 oben links) läßt sich für den Analogrechner modellieren (Abb. S. 173 oben rechts), und durch verschiedene Einstellwerte an den Potentiometern des Rechners kann man unterschiedliche Federkonstanten und Dämpfungswerte nachbilden und den Kurvenverlauf für diese Parameter aufzeichnen (Abb. S. 173 Mitte). Daraus läßt sich die optimale Beschaffenheit der Federung und Dämpfung bestimmen.

Komplizierte Erscheinungen führen natürlich zu größeren Modellen. Will man sie auf dem Analogrechner simulieren, braucht man sehr viele Rechenbausteine.

Weitere Anwendungen

● **In der Technologie** dient die Simulation dazu, das Verhalten von Fertigungslinien zu untersuchen, wo sich stochastische Einflüsse beispielsweise in der Toleranzeinhaltung bemerkbar machen. In der Betriebsgestaltung kann mit ihrer Hilfe die Effektivität des Produktionsprozesses bei unterschiedlicher Maschinenanordnung ermittelt werden.

● Breite Anwendungsgebiete findet die diskrete Simulation **im Verkehrswesen.** Dort können mehrere Vorschläge für neue Verkehrsführungen unter Zugrundelegung des jetzigen oder zu erwartenden Verkehrsaufkommens quantitativ miteinander verglichen werden. Im Containerverkehr werden die günstigsten Strategien im Containerumlauf durch die Simulation verschiedener Varianten bestimmt.

● Für **Lagersysteme** lassen sich Aussagen über die zugehörigen Transport- und Lagerprozesse bereits in der Projektierungsphase gewinnen, wenn diese Prozesse simuliert werden.

● Bei vielen Problemen der **Bedienungstheorie** (Instandhaltung, Mehrmaschinenbedienung) existieren analytische Lösungen nur für bestimmte theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilungen, für alle anderen — in der Praxis oftmals vorkommenden — Fälle bleibt die Simulation der einzige, allerdings mit mehr Aufwand verbundene Weg, zu quantitativen Resultaten zu gelangen.

● Nicht außergewöhnlich ist es, das Verhalten von zukünftigen, zur Zeit **in Entwicklung befindlichen Computern** auf jetzt verfügbaren Rechenanlagen zu simulieren und aus mehreren Varianten auf Grund der Simulationsergebnisse die günstigste auszuwählen.

Die Größe der Analogrechner beschränkt ihre Einsatzmöglichkeiten. Für zwölf Integrationen benötigt man zwölf Integratoren, da der Analogrechner parallel arbeitet. Dagegen kann ein Digitalrechner einen Integrationsrechenblock als Unterprogramm zwölfmal aufrufen, er arbeitet das Programm in nacheinander folgenden Schritten ab, also „seriell".

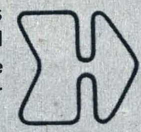
...und Digitalrechner

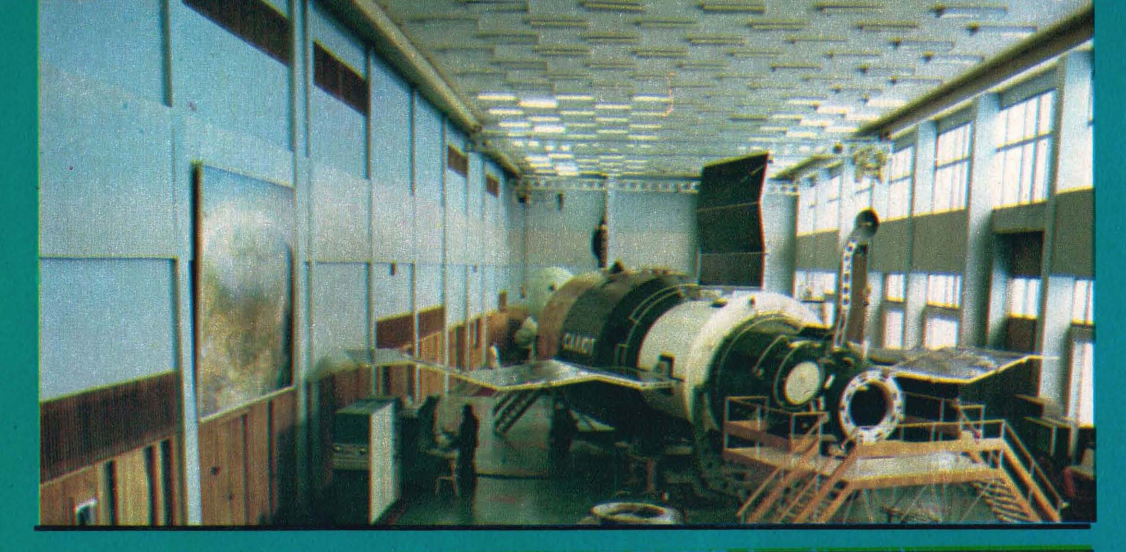
In den letzten Jahren ist die Entwicklung der Digitalrechner stürmisch vorangeschritten. Es entstanden ganze Rechnerfamilien, die in mehreren Ländern gleichzeitig zum Einsatz kamen, zum Beispiel die Rechner der ESER. Durch externe Speicher mit Direktzugriff besitzt ein solcher Computer praktisch eine unbegrenzte Speicherkapazität, und seine Arbeitsgeschwindigkeit läßt mehrere 100 000 Operationen je Sekunde zu. Das sind wesentliche Voraussetzungen für die Anwendung der digitalen Simulation, die andererseits dadurch möglich wird, daß die Mathematik technische, ökonomische, biologische, medizinische, soziologische und andere Prozesse immer stärker durchdringt und daß diese Prozesse in ihren wesentlichen Erscheinungen mathematisch beschreibbar werden. Sie lassen sich dann in einem Rechenmodell nachbilden, wobei Modelländerungen jetzt Programmänderungen bedeuten, die recht schnell realisiert werden können.

Natürlich erfordert die Umsetzung eines Prozeßmodells in ein Rechenprogramm einen erheblichen Programmieraufwand. In der Realität laufen viele Prozesse, die zu simulieren sind, zeitlich parallel ab, während der Computer seine Operationen nur nacheinander ausführen kann. Bei der Programmierung muß dieser Sachverhalt berücksichtigt werden. Eine solche Methode besteht zum Beispiel darin, vom Programm Ereignislisten führen zu lassen, in denen die jeweils abzuarbeitenden Ereignisse in der Reihenfolge ihrer „Start"-Zeiten eingetragen werden. Das zu behandelnde Ereignis wird vom Computer aus dieser Liste entnommen und danach wieder eingeordnet — die Liste wird laufend fortgeschrieben. Außerdem wird eine Simulationsuhr in Form eines Zeitzählers geführt, die erst dann weitergeschaltet wird, wenn alle zu einem Zeitpunkt gehörenden Ereignisse abgearbeitet wurden.

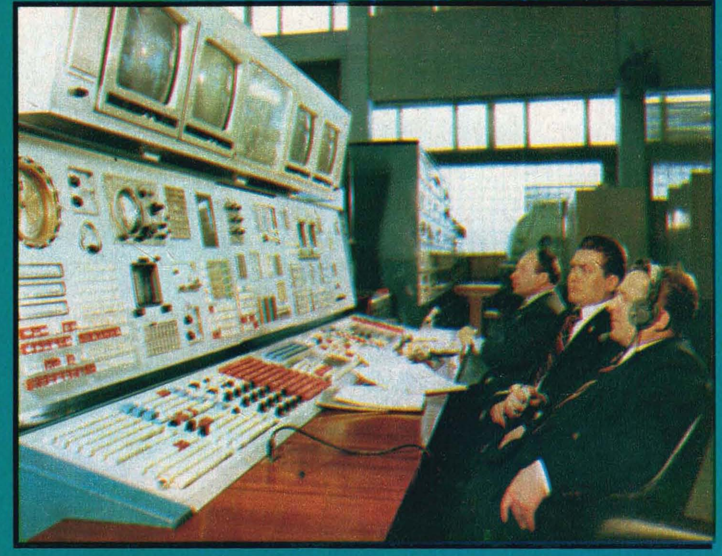
Solche auf Simulationsprobleme speziell zugeschnittenen Algorithmen kommen in vielen Simulationsprogrammen vor, und man ist natürlich bestrebt, sie immer wieder zu verwenden, um sie nicht jedesmal neu programmieren zu müssen. Trotzdem bleibt noch eine Menge Kleinarbeit bei der Programmherstellung, und der Bearbeiter muß nicht nur das zu simulierende System einschließlich Modell kennen, sondern auch noch die Programmiersprachen perfekt beherrschen.

Einen Ausweg bietet die Schaffung von Simulationssystemen. Diese enthalten eine eigene Sprache, die auf die Erfordernisse der Modellierung zugeschnitten ist. Ein Ingenieur kann nach relativ kurzer Einarbeitungszeit die Probleme seines Fachgebiets in dieser Simulationssprache formulieren, ohne den benutzten Digitalrechner genauer kennen zu müssen. Ein gutes Simulationssystem steuert sogar den Simulationsablauf und hilft durch eine ausführliche Fehlerdiagnose, Modellierungs- und Programmierungsfehler schnell zu erkennen. In der Vergangenheit wurden sehr verschiedene Simulationsprogrammiersysteme für viele Anwendungsgebiete und für die unterschiedlichen, gerade zugänglichen Rechenautomaten geschaffen. Erst mit der Einführung der Rechner des ESER konnte ein Programmiersystem für die Simulation diskreter Systeme (PS SIMDIS) konzipiert werden, das auf der Anlage ES 1020 und allen größeren ESER-Rechnern genutzt





Alle Kosmonauten werden vor ihrem Flug ins All an entsprechenden Komplextrainern ausgebildet. Computer-Anlagen simulieren hier verschiedene Flugsituationen, die in einem Trainings-Raumschiff nachgebildet werden. Rechts ist das Steuerpult eines solchen Komplextrainers zu sehen. Oben die Salut-Traineranlage.



werden kann und auch ständig weiterentwickelt und neuen Betriebssystemen angepaßt wird.

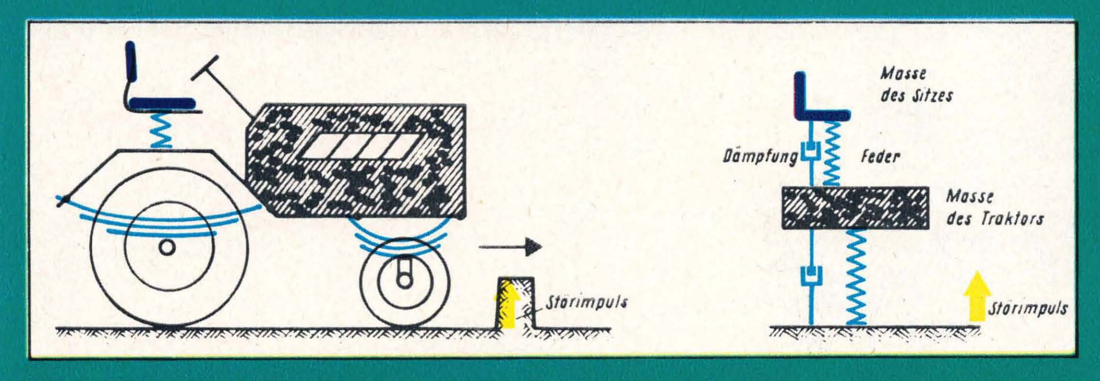
Simulation in der Poliklinik

In einer Kreisstadt soll eine neue Poliklinik gebaut werden. Auf Grund der ländlichen Struktur des Einzugsbereiches und der damit verbundenen Verkehrsbedingungen ergeben sich besondere Probleme bei der Ankunft der Patienten: So kommen oftmals vorbestellte Patienten bereits eher, da sie von den Busfahrzeiten abhängig sind. Da viele Buslinien gegen 9.00 Uhr die Kreisstadt erreichen, setzt um diese Zeit ein regelrechter Sturm auf die Poliklinik ein. Die Folge davon ist eine übermäßige Warteschlangenbildung in der zentralen Aufnahme, wo sich alle Patienten anmelden müssen, damit einerseits die Unterlagen aus der Zentralkartei herausgesucht werden und andererseits der Behandlungsgang der Patienten festgelegt wird. Zu den Fällen mit Vorbestellung, deren Behandlungszeit sich auch nicht exakt vorausbestimmen läßt, kommen noch jeweils Neuerkrankungen, akute Fälle, Unfälle und dergleichen hinzu, die nicht abgewiesen werden können, so daß in den Spezialabteilungen ohnehin noch Wartezeiten entstehen.

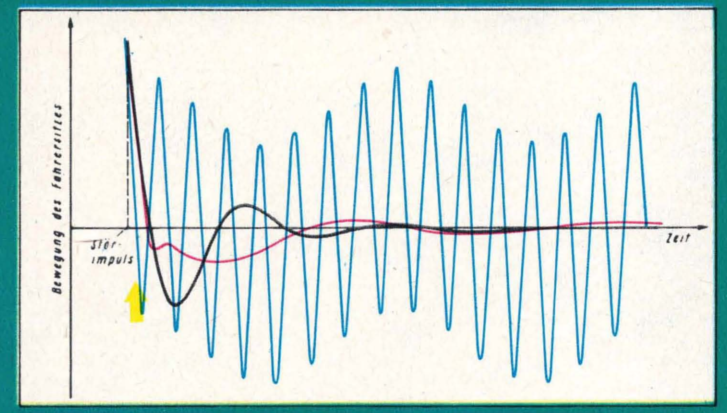
Um den Patientenstrom im Modell nachbilden zu können, sind seine Kennwerte zu ermitteln. Dazu wurden umfangreiche Zählungen vorgenommen, die mathematisch fundierte Aussagen darüber lieferten, in welchen Zeitabschnitten wieviel Patienten eintreffen, wie groß ihr zeitlicher Abstand ist und welche Fachabteilungen sie aufsuchen wollen. Die Zeiten für die Bedienung an der Anmeldung, für den Weg zu den Fachabteilungen und für die Behandlung selbst wurden ebenfalls durch Messungen ermittelt, wobei immer beachtet wurde, daß diese Prozesse stochastisch, mit Zufallseinfluß, verlaufen.

Nachdem das Modell entwickelt wurde, kann es in ein Rechenprogramm umgesetzt werden. Das Rechenprogramm muß ausreichend getestet werden, um sicher zu sein, daß es die Vorgänge der Wirklichkeit (des „Originals") auch richtig nachbildet. Jetzt kann auf der Rechenanlage mit diesem Modell „experimentiert" werden: es werden verschiedene Varianten durchgerechnet. In unserem Fall wird untersucht,

● bei welcher Anzahl von Aufnahmeschaltern die Warte-



Will man einen realen Vorgang mathematisch simulieren, muß man zuerst ein entsprechendes Modell entwickeln. Diese Zeichnung zeigt die Federelemente eines Traktors und das zugehörige Schwingungsmodell. Nach Aufstellen der entsprechenden physikalischen Bewegungsgleichungen ...



... lassen sich dann im Rechner verschiedene Fälle simulieren: 1. sehr geringe Dämpfung des Fahrersitzes (blaue Linie) – nach einer Erschütterung treten starke Schwingungen des Sitzes auf, zu denen sich die Schwingungen des Fahrzeuges noch hinzuaddieren; 2. mittlere Dämpfung des Fahrersitzes (rote Linie) – die Summe aus Fahrzeugschwingung plus Sitzschwingung ergibt eine minimale Erschütterung des Sitzes; 3. starke Dämpfung des Fahrersitzes (schwarze Linie) – durch die relativ starre Konstruktion macht der Sitz anfangs die Schwingungen des Chassis sehr stark mit.
Eine mittlere Dämpfung erweist sich also als die optimale Lösung.

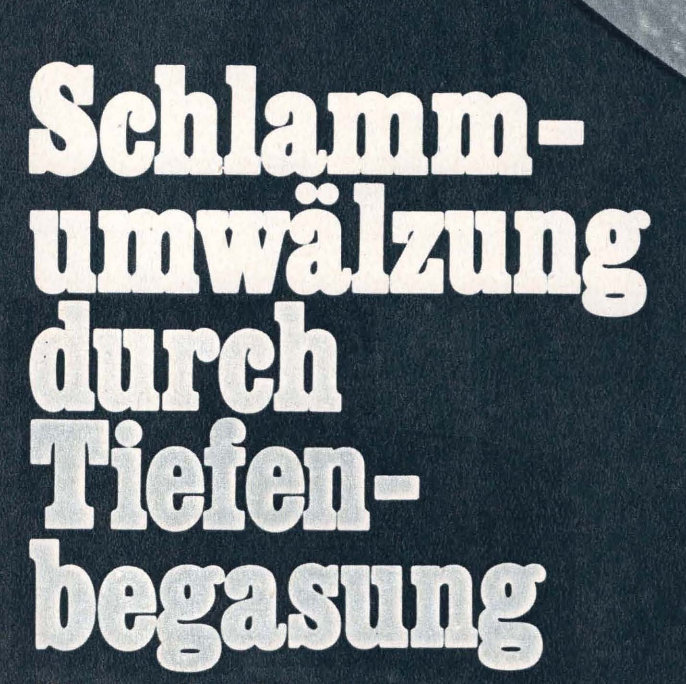
schlange eine vertretbare Länge nicht überschreitet;

- wie sich zusätzlich geöffnete Aufnahmeplätze auf den Spitzenandrang auswirken;
- nach welcher Zeit die Warteschlange so weit abgebaut ist, daß die zusätzlichen Schalter geschlossen werden können;
- ob es für die Wartezeit z. B. der Zahnarztbesucher günstiger ist, sie an einem Extraschalter zu bedienen, da hierbei die Bedienungszeiten infolge der Spezialisierung kürzer sind, andererseits aber dieser Schalter für andere Patienten nicht genutzt werden kann;
- wie sich verschiedene Bestellstrategien auf den Andrang in der Aufnahme auswirken;
- wann die ersten Patienten an den ärztlichen Arbeitsplätzen eintreffen und welche Warteschlangen sich dort bilden u. a. m.

Die Ergebnisse dieser Simulationsläufe liefern uns, genaugenommen, nur Aussagen über das Modell; sie können aber ebenso als Voraussagen über das Originalsystem dienen, und zwar um so besser, je genauer das Modell dem Original nachgebildet ist.

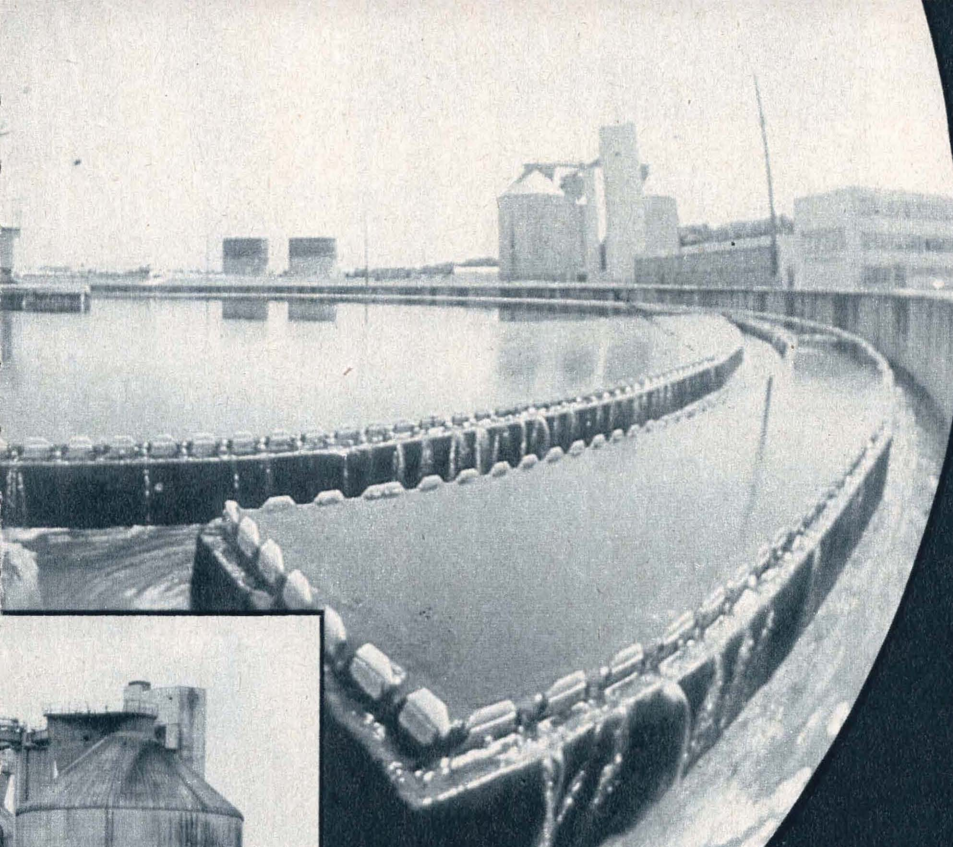
Mit allen diesen Prozeßuntersuchungen durch Simulation werden Resultate bereitgestellt, die eine fundierte Grundlage für Entscheidungen bilden, und das bereits im Stadium der Projektierung. So trägt die Simulation hier dazu bei, eine optimale Prozeßvariante zu finden, die letztendlich zu Einsparungen und Erleichterungen führt.

Dipl.-Phys. B. Wagner



Schlamm-umwälzung durch Tiefen-begasung

Auf der Messe der Meister von Morgen 1978 in Berlin wurde ein Modell ausgestellt: die „Schlammumwälzung in Faulbehältern". Das Modell durchlief mit Erfolg und Anerkennungen alle Ebenen der MMM. Was verbirgt sich hinter diesem Exponat?
Beim Reinigen von Abwässern scheidet sich in den Absatzbekken Schlamm ab, der in dieser Form nicht weiterverwendet werden kann. Man muß den Schlamm deshalb aufbereiten. Die Kosten für den Bau und Be-



Die moderne Großkläranlage Münchehofe bei Berlin reinigt täglich 100 000 m³ Abwässer.

Abb. Mitte Faulbehältergruppe in einer Kläranlage

Fotos: Kraemer, Werkfoto

trieb der Schlammbehandlung beanspruchen aber einen erheblichen Teil der Gesamtaufwendungen für eine Kläranlage. Gefragt sind daher technische Lösungen, die diesen Aufwand reduzieren. Um den Schlamm weiter verarbeiten zu können, muß man ihn in eine entwässerungsfähige und zugleich hygienisch unbedenklichere Form überführen. Hier hat sich die Schlammfaulung als Methode bewährt. Man pumpt dazu den Frischschlamm aus der Vorklärung und den bei der biologischen Abwasserbehandlung anfallenden Überschußschlamm in großen Kläranlagen in turmartige Spannbeton- oder Stahlbehälter mit bis zu 8000 m³ Inhalt.

Die Faulung erfolgt im sauerstoffreinen Milieu durch Bakterien, wobei Faulgas (Methan) freigesetzt wird. Dem Prozeß muß man ständig Wärme zuführen. Das Faulgas sammelt sich im oberen Behälterteil. Dort wird es von schädlichen Bestandteilen gereinigt. Danach kann man das Gas nutzen, um die erforderliche Wärmeenergie zu erzeugen. 15 bis 20 Tage bleibt der Schlamm im Faulbehälter. Nach dem Ausfaulen läßt man den Schlamm im gleichen Verhältnis wie frischer Schlamm dazu kommt aus den Behältern ab. Auf Trockenplätzen wird er dann entwässert.

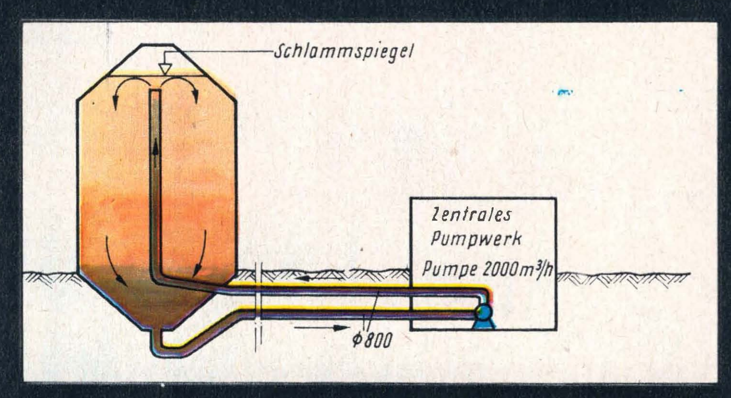
Wenn der Schlamm stichfest ist, kann er abgeräumt und der Landwirtschaft als Düngemittel zugeführt werden.

Die Intensität des Ausfaulprozesses im Behälter hängt stark vom ständigen Durchmischen des gesamten Schlamminhalts ab. Dazu sind je nach Art des angewendeten Verfahrens 20 Wh/m³ bis 80 Wh/m³ Energie notwendig.

Für die Kläranlage Falkenberg in der Hauptstadt der DDR sah der Projektant das Umpumpen des Schlamms vor.

Über ein gesondertes Schlammpumpwerk für alle sechs Faulbehälter mit entsprechend langen Druckleitungen sollten jeweils 2000 m³/h Schlamm umgepumpt werden. Dafür wären 160 kW installierter Leistung bzw. 80 Wh/m³ je Behälter benötigt worden.

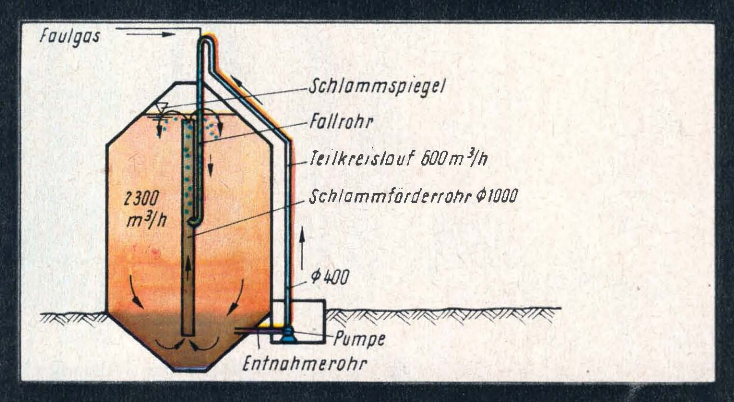
Diesem hohen spezifischen Energieaufwand setzten im VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Berlin Dr.-Ing. Erich





ALT

Schlammumwälzung mittels Umpumpen



NEU

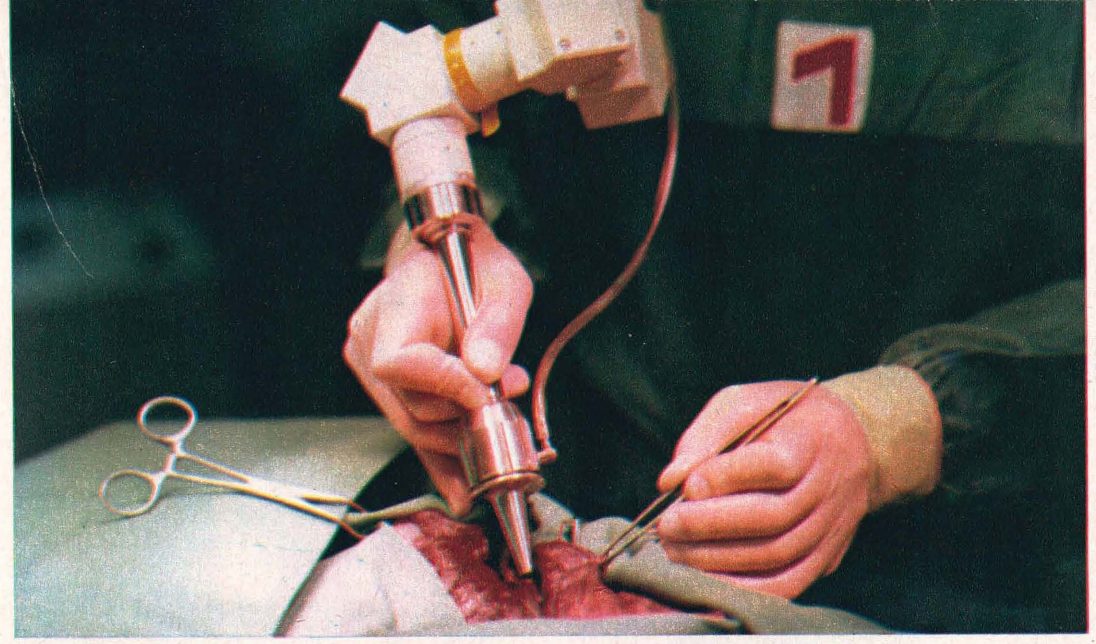
Schlammumwälzung durch Tiefenbegasung

Wilinski und Dr.-Ing. Günter Ostermann eine neue, inzwischen patentierte Technologie entgegen. Sie ermöglicht, das zentrale Pumpwerk sowie etwa 500 m Rohrleitungen (800 mm Durchmesser) und etwa 830 kW installierte Leistung einzusparen. Das bedeutet: Einsparung von etwa 3,5 Mill. Mark Investitionskosten und Einsparung von etwa 950 000 Mark jährlicher Energiekosten! Der spezifische Energieeinsatz beträgt nur 9,6 Wh/m³. Er liegt damit weit unter den Vergleichswerten anderer Verfahren.

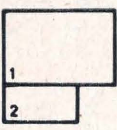
Bei der neuen Technologie der „Schlammumwälzung mittels Tiefenbegasung" hebt eine Pumpe einen Teil des Schlamms bis etwa 5 m über den Schlammspiegel im Faulbehälter. Dort fließt der Schlamm dann in ein Fallrohr. Dabei strömt infolge des Unterdrucks aus einer Rohreinführung Faulgas ein, das sich mit dem Schlamm mischt. Am unteren Fallrohrende (in etwa $^{2}/_{3}$ Höhe des Faulbehälters) wird das Gas-Schlamm-Gemisch bogenförmig umgelenkt. Aufsteigend gelangt es in ein zentrales senkrechtes Schlammförderrohr mit größerem Durchmesser. Der mit Faulgas angereicherte Schlamm besitzt eine geringe Gemischdichte. Er steigt demzufolge im Schlammförderrohr nach oben. Daraufhin wird Schlamm größerer Gemischdichte von unten angesaugt. Dazu besitzt das Schlammförderrohr unten eine Öffnung. Der große Durchmesser des Rohres sichert eine mehrfache Schlammförderung. Das in Höhe der Schlammoberfläche ausströmende Gas-Schlamm-Gemisch bewirkt zwangsläufig das gewünschte intensive Durchmischen des Faulbehälterinhalts. Es verhindert gleichzeitig, daß sich eine Schwimmschlammdecke bildet. Mit etwa 600 m³ Schlamm je Stunde, die als Teilkreislauf gefördert werden, und einem Durchmesser des Schlammförderrohres von 1000 mm kann man auf diese Weise etwa 2300 m³/h umwälzen.

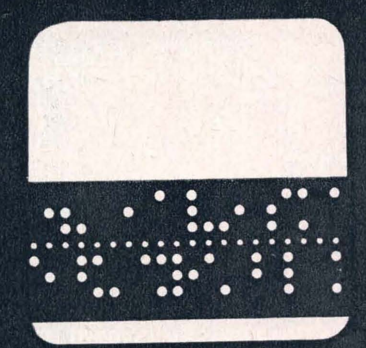
Für den allgemeinen Einsatz des Verfahrens lassen sich die Leistungsparameter und der Energieeinsatz noch günstiger gestalten. So ist zum Beispiel für neue Faulbehälter der Baugrößen 3000 m³, 5000 m³ und 8000 m³ der Einsatz eines Schlammförderrohes von 1800 mm Durchmesser bei sonst gleichen Bedingungen wesentlich vorteilhafter: Teilkreislauf 600 m³/h, Gesamtförderung 5000 m³/h, Spezifischer Energiebedarf 6 Wh/m³ Schlammumwälzung. (Bei der Kläranlage Falkenberg war die geringe Öffnungsweite der vorhandenen Faulbehälter der Grund für die Wahl von Schlammförderrohren mit nur 1000 mm Durchmesser.)

Jürgen Walter







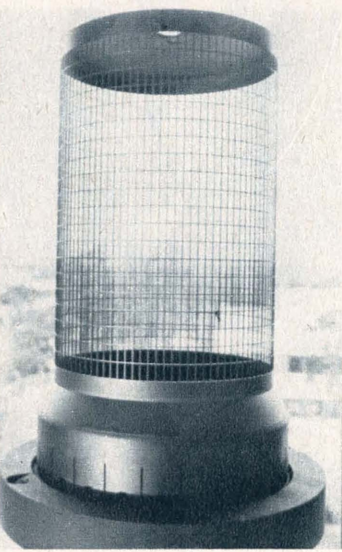


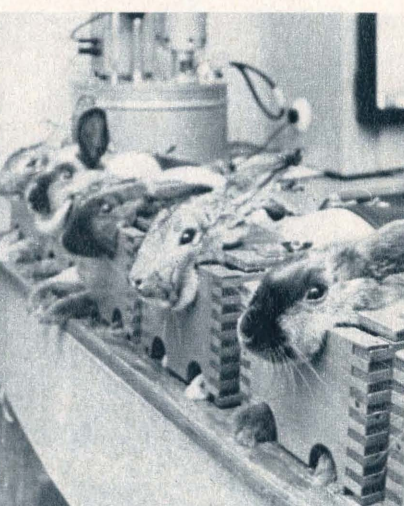
1 Laser-Skalpell

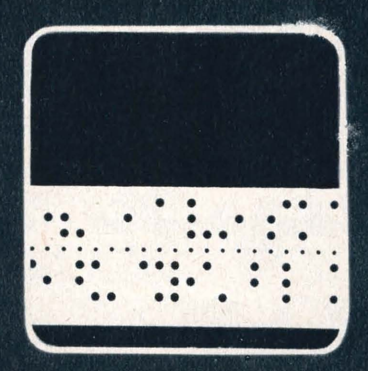
BERLIN (DDR) An der Chirurgischen Klinik der Charitè wurde ein Laserskalpell für den klinischen Einsatz vorbereitet. Der gebündelte Lichtstrahl eines Kohlendioxid-Lasers schneidet das Gewebe und verschließt dabei sofort die Blutgefäße. Das Skalpell soll für chirurgische Eingriffe verschiedenster Art eingesetzt werden, beispielsweise an schwer zugänglichen Operationsgebieten wie dem Gehirn.

2 Speicher-Telefon

SOFIA (VR BULGARIEN) Über ein Tastenfeld läßt sich beim Telefon AN-10 jeder beliebige Fernsprechteilnehmer anwählen. Wenn der gewünschte Anschluß besetzt ist, übernimmt der Apparat nach Drücken des Wiederholungs-Knopfes automatisch ein erneutes Anwählen der einmal eingegebenen Nummer. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis die Verbindung hergestellt ist. Außerdem können dreißig „Stamm"teilnehmer mit jeweils nur einem Tastendruck sofort angewählt werden. Die bis zu achtstelligen Telefonnummern werden über die Wähltastatur in einen Speicher eingegeben und können von dort zu beliebiger Zeit mit nur einem Knopfdruck abgerufen werden.





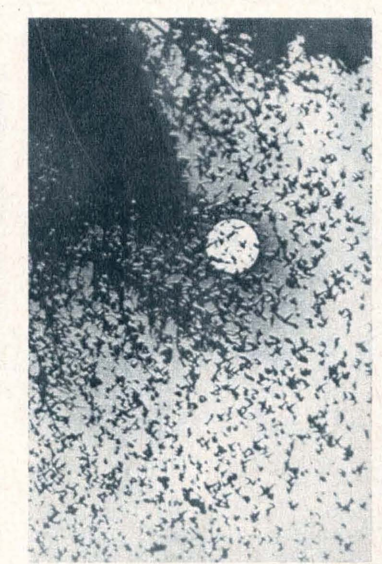


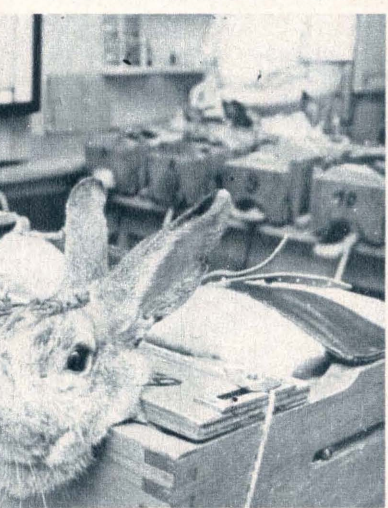
3 Wasserstoff-Plasma

MOSKAU (UdSSR) Im Kurtschatow-Institut sind die Experimente mit der thermonuklearen Anlage „Tokamak-7" angelaufen. Erstmals werden dabei supraleitende Spulen eingesetzt, wodurch der Energieverbrauch nur noch 500 kW beträgt, während bei „Tokamak-10" noch 200 MW nötig waren. In der etwa 3 m³ großen Arbeitskammer der neuen Anlage wird Wasserstoffplasma erzeugt. Bei weiteren Experimenten soll versucht werden, das Plasma stabil zu halten und weiter zu erhitzen, um zu einer gesteuerten Kernverschmelzung zu kommen.

4 Graphit-Gitter

MÜNCHEN (BRD) Senderöhren für den Rundfunk müssen 1000 kW und mehr leisten. Die Kathoden kommen auf Temperaturen von rund 2000 K, die Steuergitter sind kaum kühler. Nur spezielle Konstruktionen halten derartige Belastungen aus. Die BRD-Firma Siemens verwendet aus Kohlenstoff gewonnenes Material, das in Zylinderform bis zur Größe eines Papierkorbes pyrolytisch abgeschieden wird. Die Löcher in der Gitter-







wandung schneidet ein Laserstrahl heraus. Im Vergleich zu sandgestrahlten Exemplaren, wie sie bisher üblich waren, sind die Konturen ausgesprochen glatt und maßgetreu. Die verbleibenden Graphitstege sind nur wenige Millimeter dick.

5 Blut-Plasma

GERA (DDR) Am Bezirksinstitut für Blutspende- und Transfusionswesen gewinnt man schnell gerinnendes Blutplasma. Es wird zur Behandlung von Blutern und neuerdings auch bei der operativen Entfernung kleiner Nierensteine gebraucht. Mit Hilfe der Versuchskaninchen auf dem Foto wird kontrolliert, ob etwa fiebererregende Substanzen in die Präparate gelangt sind.

6 Computer-Telefonnetz

PRAG (ČSSR) Ein neues Haupttelegrafenamt hat in der ČSSR-Hauptstadt den Probebetrieb aufgenommen. Es wird für Prag und für Mittelböhmen die Zentrale im internationalen Fernsprechdienst und im nationalen Ferndienst sein. Den Selbstwählferndienst steuert ein rechnergestütztes System, das speziell dafür entwickelt wurde.

7 Riesen-Vogelschwarm

RICH SQUARE (USA) Tagelang war die 2500-Einwohner-Stadt in North Carolina einem regelrechten Fäkalien-Bombardement eines Riesenschwarms von Drosseln ausgesetzt. Wenn sich die mehrere Millionen Vögel in der Dämmerung des heraufziehenden Morgens erhoben, hatte man den Eindruck einer künstlichen Mondfinsternis. Über die Ursachen der gigantischen Ansammlung gibt es nur unbewiesene Vermutungen.

Fotos: ADN-ZB (4); JW-Bild/Zielinski; Werkfoto

Leipzig, seit 1165 Messestadt, seit 1409 Universitätsstadt und seit 1977 Stadt mit einer Technischen Hochschule. 600 bis 700 Studenten werden jährlich in sieben Fachrichtungen immatrikuliert. Künftige Diplom-Ingenieure der Bauindustrie, der technischen Kybernetik, der Elektro- und polygrafischen Industrie und Diplom-Ingenieur-Ökonomen der sozialistischen Betriebswirtschaft/Bauwesen. Obwohl erst wenige Jahre alt, hat sich die Technische Hochschule Leipzig im In- und Ausland durch ihre streng am wissenschaftlich-technischen Fortschritt orientierte Ausbildung und Forschung Achtung und Anerkennung erworben.

JUGEND+TECHNIK JUGEND+TECHNIK Interview





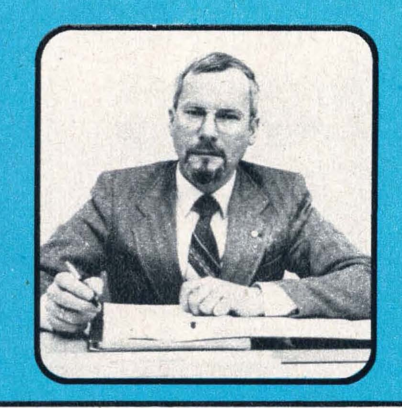
JUGEND+TECHNIK

Genosse Rektor, die Technische Hochschule Leipzig vereint sehr unterschiedliche Grundstudienrichtungen. Genannt seien nur Bauingenieurwesen, Technologie der Polygraphie und Elektroingenieurwesen. Worauf ist das zurückzuführen?

Prof. Altner

Die bei uns gelehrten Grundstudienrichtungen entsprechen der wirtschaftlichen Profilierung des industriellen Ballungsgebietes Leipzig–Halle. Heute haben hier große Baukombinate und mit dem Bauwesen eng verbundene Kombinate ihre Stammbetriebe. So das BMK Süd, das BMK Chemie Halle, das Baukombinat Leipzig mit dem größten Plattenwerk der DDR, das Metalleichtbaukombinat, das Kombinat Bauelemente und Faserforschung, das Kombinat Baukema ... Leipzig ist aber auch die Stadt der Bücher; Druckereien und das Kombinat Polygraphie „Werner Lamberz" sind hier ansässig, ebenso wie das Institut für grafische Technik. Der Elektroanlagenbau ist durch das gleichnamige Kombinat vertreten.
Sie sehen, unsere Ausbildung hat eine solide industrielle Basis, was uns die Verbindung von Theorie und Praxis in Lehre und Forschung sehr erleichtert. Aber auch unsere so unterschiedlichen Grundstudienrichtungen haben ihre Gemeinsamkeiten; so ist sowohl unsere Fachrichtung Bauwesen wie auch unsere Fachrichtung Polygraphie technologisch

heute mit
Prof. Dr. sc. techn. Wolfgang Altner (49 J.), Rektor der Technischen Hochschule Leipzig, Lehrstuhl für Betontechnologie, über 100 Veröffentlichungen im In- und Ausland.



orientiert. Oberflächlich betrachtet könnte man meinen, daß die so grundlegend unterschiedlichen technologischen Prozesse sich einander nichts geben können. Aber oft ist das Gegenteil der Fall, Forschungsergebnisse des einen Gebietes regen oft zu verblüffenden Lösungen auf dem anderen Gebiet an.

JUGEND + TECHNIK

Gibt es da nicht auch gewisse natürliche Berührungspunkte?

Prof. Altner
Wir haben an unserer Technischen Hochschule den Lehrstuhl für Modernisierung und Rekonstruktion im Bauwesen, den einzigen übrigens in der DDR. Im Rahmen des Wohnungsbauprogramms nimmt bekanntlich die Modernisierung von Altbauten einen bedeutenden Platz ein. Die Rationalisierung dieser Bauprozesse ist eine der wichtigsten Aufgaben zur Effektivitätserhöhung in der Bauindustrie. Wir betrachten die Rekonstruktion nicht allein als eine Bauaufgabe, sondern beispielsweise auch als eine Aufgabe der Elektronik. Unsere Sektionen Ingenieurbau, Technologie der Bauproduktion und Elektroenergieanlagen fanden gemeinsam eine Lösung, die Kosten und den Zeitaufwand für die Rekonstruktion der Elektroinstallationen in Altbauten um 50 Prozent zu senken.
Unsere so unterschiedlichen polytechnischen Ausbildungsrichtungen stehen sich also nicht fremd gegenüber, sondern befruchten sich gegenseitig zum Nutzen für Lehre, Forschung und Volkswirtschaft. Das Ganze ist folglich mehr als die Summe seiner Teile.

JUGEND + TECHNIK

Also eine Technische Hochschule mit einem sehr originellen Profil. Welche Chancen haben die Bewerber, einen Studienplatz bei Ihnen zu bekommen?

Prof. Altner
Die Grundstudienrichtung des Bauingenieurwesen unserer Hochschule ist überfüllt, andere wiederum haben noch einzelne freie Studienplätze, besonders im Elektroingenieurwesen und in der Sozialistischen Betriebswirtschaft.
Die freien Studienplätze sind vor allem darauf zurückzuführen, daß der besonders vorteilhafte Weg zum Studium für junge Facharbeiter mit 10-Klassen-Abschluß über den 1jährigen Sonderreife-Lehrgang in den Betrieben nicht genügend bekannt gemacht wird. Hier könnten wir jährlich noch 40 bis 50 Bewerber mehr aufnehmen.

JUGEND + TECHNIK

Folglich sind für einige Grundstudienrichtungen Bewerbungen fast aussichtslos?

Prof. Altner
Da haben Sie mich mißverstanden. Gute Aussichten auf einen Studienplatz bestehen – bei entsprechenden Leistungen – in allen sieben Fachrichtungen der TH Leipzig. Besonders günstig sind sie in den Fachrichtungen

- Technische Kybernetik/Automatisierungstechnik,
- Elektrotechnik (Elektroenergieanlagen),
- Sozialistische Betriebswirtschaft/Bauindustrie.

JUGEND + TECHNIK

Genosse Rektor, was würden Sie als das Typische in der Wissensvermittlung und der Forschungsarbeit an der von Ihnen geleiteten Hochschule gegenüber vergleichbaren Studieneinrichtungen im In- und Ausland bezeichnen?

Prof. Altner
Besonders charakteristisch für die Technische Hochschule Leipzig ist ihre generelle Ausrichtung auf die Produktionsprozesse. Die Mehrzahl ihrer Fachrichtungen trägt technologischen Charakter, und auch die anderen Fachrichtungen (Ingenieurbau, Tiefbau, Sozialistische Betriebswirtschaft) besitzen enge Beziehungen zur Technologie.
In der Einheit von Funktion, Konstruktion, Technologie und Ökonomie sehen wir ein besonderes Erziehungsziel unserer Hochschule, um unsere Absolventen auf ihre berufliche Tätigkeit gut vorzubereiten.

JUGEND + TECHNIK

Sie gaben das Stichwort „Ausrichtung auf die Produktionsprozesse". Welche Möglichkeiten bieten Sie Ihren Studenten,

Die Ausbildung an der TH Leipzig:

●● Grundstudienrichtung Bauingenieurwesen/ Fachrichtungen

● Technologie der Bauproduktion

● Ingenieurbau

● Kommunaler Tiefbau

Studiendauer 4,5 Jahre, Abschluß: Diplomingenieur.

In diesen Fachstudienrichtungen ist nach dem Abitur ein einjähriges auf das Studium orientiertes Vorpraktikum zu absolvieren, soweit keine abgeschlossene Berufsausbildung nachgewiesen werden kann. Bei Ableistung des Grundwehrdienstes vor Aufnahme des Studiums liegt das Vorpraktikum in der Regel zwei Monate vor und drei Monate nach der Dienstzeit der NVA. Soldaten auf Zeit wird die dreijährige Dienstzeit als Vorpraktikum anerkannt.

Der Einsatz erfolgt in Betrieben und auf Baustellen der Bauindustrie.

●● Grundstudienrichtung Wirtschaftswissenschaften/ Fachrichtung

● Sozialistische Betriebswirtschaft/Bauwesen

Studiendauer 4 Jahre, Abschluß: Diplomingenieurökonom der Bauindustrie.

Der Einsatz erfolgt in den ökonomischen Bereichen der Bauindustrie.

●● Grundstudienrichtung Elektroingenieurwesen/ Fachrichtungen

● Technische Kybernetik und Automatisierungstechnik

● Elektrotechnik

●● Grundstudienrichtung Polygrafie/Fachrichtung

● Technologie der Polygrafie

Studiendauer 4 Jahre, Abschluß: Diplomingenieur.

Für eine Bewerbung in diesen Fachstudienrichtungen ist neben dem Abitur eine abgeschlossene Berufsausbildung in der gewählten Studienrichtung nachzuweisen.

Der Einsatz erfolgt in Betrieben, in denen Automatisierungsanlagen bzw. industrielle Elektroenergieanlagen projektiert, gebaut und betrieben werden.

Die Absolventen der Fachstudienrichtung Technologie der Polygrafie werden in der polygrafischen Industrie und in Spezialdruckereien eingesetzt.

JUGEND+TECHNIK Interview

die Produktionspraxis unmittelbar zu erleben?

Prof. Altner

Das gesamte Studium ist bei uns – wie an allen technischen Hochschulen – von einem ganzen System von Praktika im In- und Ausland durchzogen. Das beginnt bereits nach dem 1. Studienjahr mit einem Betriebspraktikum. Für die Studenten ist es mit der Sommerinitiative der FDJ gekoppelt und erfolgt als siebenwöchiger Einsatz der Baustudentenbrigaden in Berlin. Den Höhepunkt des Praktikum-Systems bilden die Berufspraktika, für die in allen Fachrichtungen das gesamte 7. Semester zur Verfügung steht und in dem der Student sich bereits entsprechend seinem späteren Berufseinsatz erproben kann, bevor er zur abschließenden Diplomphase an die Hochschule zurückkehrt. Die günstige Lage der Hochschule im industriellen Ballungsgebiet und Bauschwerpunkt Leipzig-Halle nutzen wir, indem die Mehrzahl dieser Praktika bei Kombinaten und Betrieben dieses Territoriums durchgeführt wird.

Besonders beliebt sind natürlich die internationalen Praktika und Arbeitseinsätze, bei denen in unseren sozialistischen Bruderländern oder in den „Interlagern" in der DDR gemeinsam mit Werktätigen bzw. Studenten dieser Länder Praxiserfahrungen gesammelt werden. Wir führen derartige Praktika bzw. Brigadeeinsätze in der UdSSR, der ČSSR, in der VR Polen, in der Ungarischen und der Mongolischen VR durch.

JUGEND+TECHNIK

Die Freude an der wissenschaftlich-technischen Arbeit wird auch durch Erfolgserlebnisse stimuliert. Wie versucht die Hochschulleitung gemeinsam mit dem Jugendverband den Studenten in dieser Hinsicht zu helfen?

Prof. Altner

Dazu nutzen wir in erster Linie die Freude an guten Leistungen im Studienprozeß selbst, an guten Belegarbeiten, guten Praktikumsergebnissen, Prüfungsleistungen und besonders an hochwertigen und nützlichen Diplomarbeiten.

Daneben gibt es aber auch die Möglichkeit, anläßlich der jährlichen FDJ-Studententage Preise für gute Exponate der Hochschul-Leistungsschau zu gewinnen. Dasselbe gilt für die jährlichen wissenschaftlichen Studentenkonferenzen in jeder Fachrichtung. Für die Spitzenleistungen unter den Studenten und jungen Wissenschaftlern habe ich jährlich einen Wissenschaftspreis der Hochschule ausgeschrieben. Ein weiteres Feld für solche Erfolgserlebnisse bieten auch die beiden studentischen Projektierungs- und Rationalisierungsbüros unserer Hochschule, die unmittelbar Aufgaben für die Praxis lösen sowie zahlreiche Studentenzirkel unter Leitung erfahrener Wissenschaftler an allen Sektionen unserer Hochschule.



Studentin Marlies Swade, 4. Studienjahr Sektion Ingenieurbau, 22 Jahre, delegiert vom VEB Bau- und Montagekombinat Ingenieurhochbau Berlin:

JUGEND + TECHNIK

In diesem Zusammenhang interessiert uns, worauf wird sich die Forschung der Technischen Hochschule Leipzig in den nächsten Jahren konzentrieren?

Prof. Altner
Die Entwicklung unserer Hochschulforschung ist bis 1990 konzipiert. Im Bauwesen werden wir uns mit den wissenschaftlichen Grundlagen der Industrialisierung im Neubau und bei der Rekonstruktion beschäftigen.

Wir wollen erreichen, daß die stationären Werke der Bauindustrie – wie Plattenwerke, der Stahlbau, die Produktion von Industriebauelementen und Ausbauelementen – mit dem gleichen Produktivitätsniveau wie die metallverarbeitende Industrie produzieren. Auf den Baustellen soll der Anteil der produktiven Montagebauweise weiter erhöht werden, so daß der Anteil zeitaufwendiger Naßprozesse weiter verringert wird. Mit neuen hochproduktiven Verfahren sollen künftig auch die immer noch sehr arbeitsintensiven unterirdischen Versorgungsnetze kostengünstiger gebaut werden.

Im Mittelpunkt des Forschungsprogramms der Fachrichtung Polygraphie stehen neue Technologien für die Herstellung der Druckverfahren, so der Ersatz von hochwertigen Buntmetallen durch Plaste, die Rationalisierung von Produktionsstufen und die Nutzung der Lasertechnik für die Informationsaufzeichnung.

JUGEND + TECHNIK

Vieles in der Technik wird sich in immer kürzeren Perioden verändern. Wie erziehen Sie Ihre Studenten, damit sie immer davon beseelt sind, sich ständig neue Kenntnisse anzueignen, in wissenschaftliches Neuland vorzudringen und das theoretische Wissen mit nimmermüdem Engagement in die Praxis übertragen?

Prof. Altner
Wir bemühen uns, nicht nur anwendungsbereites Wissen zu vermitteln, das der Absolvent unmittelbar für seinen Beruf benötigt. Vielmehr wollen wir ihm einerseits solche wissenschaftlichen Grundlagen geben, die ihn zum selbständigen, schöpferischen Arbeiten und zur Entwicklung neuer Lösungen befähigen. Andererseits vermitteln wir nicht nur fertige Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit, sondern versuchen besonders in den oberen Studienjahren, auch offene Probleme, in der Entwicklung befindliche neue Richtungen und voraussehbare Trends auf dem jeweiligen Fachgebiet darzustellen. Das wesentlichste ist aber die politische Erziehung zu solchen Haltungen, wie sie für junge Sozialisten typisch sind, die ständig um das Neue, um den Fortschritt kämpfen. Hier arbeiten wir eng mit der FDJ zusammen.

Am Anfang muß erst einmal gesagt werden: Wer sich ein leichtes Studium wünscht, ist in der Grundstudienrichtung „Bauingenieurwesen" verkehrt. Wir haben in jeder Woche ungefähr 15 Unterrichtseinheiten zu je 90 Minuten Vorlesungen und Seminare. Mindestens die gleiche Zeit muß man für das Selbststudium und die Belege einplanen. Wer also nicht in Leipzig und Umgebung wohnt, verbringt den Hauptteil seiner Studienzeit im Internat. Ich wohne in einem sehr schönen, 1972 erbauten Internat. Aber noch nicht alle Studenten haben so gute Lernbedingungen, und da kommt es dann darauf an, aus den gegebenen Bedingungen das Beste zu machen. Für die Freizeit bieten sich in Leipzig und speziell an der TH viele Möglichkeiten. Die TH besitzt einen eigenen Studentenklub, der jeden Dienstag und Freitag zur Disco einlädt. Interessant sind auch die Donnerstag-Veranstaltungen. Hier geht es um aktuell-politische, kulturelle und studienorientierte Probleme. Nur sollte man sich davor hüten, alle angebotenen Veranstaltungen zu besuchen, denn alle 14 Tage ist Heimfahrtswochenende, und wer verbringt das schon gern mit Lernen?
In den Sommermonaten hat man bei uns Gelegenheit, an FDJ-Studentenbrigaden und Auslandspraktika teilzunehmen. Ich hatte das große Glück, nach dem 1. Studienjahr fünf Wochen beim Bau der Drushba-Trasse dabeizusein. Den Sommer nach dem 2. Studienjahr verbrachte ich in Kiew und letztes Jahr war ich Mitglied der FDJ-Studentenbrigade „Ulan Bator 79", die acht Wochen in der Mongolischen Volksrepublik arbeitete.
Im Mittelpunkt der Arbeit des Jugendverbandes an der Hochschule steht natürlich in allererster Linie das Studium selbst. Darum findet man in allen Arbeitsplänen als ersten Schwerpunkt: Wie erreichen wir gute Studienergebnisse und wie festigen wir unser Kollektiv, denn das ist eine wichtige Voraussetzung dafür, daß alle die geforderten Leistungen bringen. Viele gemeinsame Erlebnisse im Kollektiv gehören dazu.

Fotos: Pullwitt (2); Werkfoto (2)

Seit 15 Jahren SALTO ORBITALE

Von Horst Hoffmann
Mitglied des Präsidiums der Gesellschaft für Weltraumforschung und Raumfahrt der DDR

In den letzten 15 Jahren bin ich ihm oft begegnet – auf Kosmos-Kongressen und Aerosalons in Moskau und Berlin, Paris und Wien, Amsterdam und Los Angeles – dem Mann, der von sich sagen kann, daß er der erste „lebende Sputnik" gewesen ist. Der zweifache Fliegerkosmonaut der UdSSR, Generalmajor Diplomingenieur Alexei Leonow (45), auch als Maler und Schriftsteller bekannt und heute einer der „Veteranen", der für die Ausbildung der Interkosmonauten aus den sozialistischen Bruderländern verantwortlich ist.

Fünf Meter lange Nabelschnur

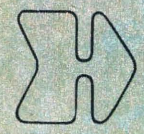
Am Donnerstag, dem 18. März 1965, vollbrachte er von 9.30 Uhr bis 9.45 Uhr MEZ in einer Höhe zwischen 173 km und 498 km über der Erde gleich drei kosmische Pionierleistungen:

- Als erster Mensch verließ er sein schützendes Raumschiff und hielt sich 23 Minuten und 41 Sekunden lang im freien Weltraum auf – knapp 12 Minuten davon in der geöffneten Schleuse und 12 Minuten freischwebend im freien Raum.
- Als erster Weltraumflieger stieg er aus Woßchod 2 durch eine faltbare Luftschleuse aus, die mehrfaches Aus- und Einsteigen gestattete, wobei die Kommando-Kapsel selbst nicht enthermetisiert zu werden brauchte.
- Als erster Kosmonaut benutzte er einen Raumanzug, der – nur durch eine 5,35 m lange „Nabelschnur" mit dem „Mutterschiff" verbunden – volle Arbeitsfähigkeit gewährleistete.

Zuerst beobachtete er einige Minuten lang, den Unterkörper in der Schleuse, den Blauen Planeten unter sich und den schwarzen Himmel über sich. Dann „schwamm" er in 12 Minuten und 9 Sekunden vom Schwarzen Meer über den Kaukasus und den Ural bis nach Sachalin durch den „Sechsten Ozean" genannten Weltraum. Dabei drehte Alexei Leonow Pirouetten, schoß Purzelbäume und vollführte den ersten vielfachen „Salto Orbitale" im freien Weltraum.

Schönheit der Erde faszinierte

In dem gemeinsam mit dem Mediziner Dr. Wladimir Lebedew veröffentlichten Buch „Der Mensch im Weltraum" gab Alexei Leonow seine Eindrücke beim Übergang vom schützenden Raumschiff mit seinen erdähnlichen Bedingungen in den freien kosmischen Raum wieder: „Beim Öffnen des Außendeckels der Schleuse von Woßchod 2 breitete sich der unermeßliche Kosmos in all seiner unbeschreiblichen Schönheit vor meinen Augen aus. Die Erde schwebte majestätisch, sie sah



flach aus, und nur die Krümmung an den Rändern erinnerte daran, daß sie eine Kugel ist. Trotz des recht dicken Lichtfilters im Fenster meines Schutzhelmes konnte ich die Wolken sehen, die glatte Fläche des Schwarzen Meeres, die Gebirgsketten des Kaukasus und die Bucht von Noworossisk. Nach dem Verlassen der Schleuse stieß ich mich leicht ab und trennte mich vom Raumschiff. Das Seil, mit dem ich am Raumflugkörper befestigt und mit dem Kommandanten verbunden war, streckte sich langsam in seiner ganzen Länge. Der geringe Impuls, der beim Abstoßen vom Raumschiff aufgetreten war, führte zu einer geringfügigen Winkelverlagerung. Der über die Erde dahinjagende Raumflugkörper war von den Strahlen der Sonne übergossen. Schroffe Licht-Schatten-Kontraste traten nicht auf, da die im Schatten liegenden Teile des Raumschiffes von den von der Erde reflektierten Sonnenstrahlen recht gut beleuchtet waren. Die Empfindung war etwa wie in einem Flugzeug, wenn man in sehr großer Höhe fliegt. Infolge der riesigen Entfernung war es jedoch unmöglich, die Städte und Einzelheiten des Reliefs zu identifizieren. Es entstand für mich der Eindruck, als ob ich über einer riesigen farbenprächtigen Karte dahinschwebe."

Grelle Sonne am Schwarzen Himmel

„Ich mußte mich wieder neben das Raumschiff begeben, das mit kosmischer Geschwindigkeit über die sich drehende Erde dahinflog. Die Trennung von Woßchod 2 war rückwärts mit einem Neigungswinkel von 45 Grad zur Längsachse der Schleuse erfolgt, die Annäherung mußte mit dem Kopf voran und mit ausgestreckten Armen erfolgen, um ein Anschlagen des Schutzhelmfensters an das Raumschiff zu verhindern.
Dabei leuchtete die Sonne sehr grell und schien gleichsam in die Schwärze des Himmels eingelassen. Bei allen Entfernungs- und Annäherungsmanövern ging nie die Orientierung verloren. Meine Lage im Raum im Verhältnis zu Woßchod 2 konnte ich mit Hilfe der durch mein Gesichtsfeld wandernden Sterne, der Sonne und der Erde beurteilen. Eine gute Orientierungsmöglichkeit gab auch das Seil, wenn es völlig entfoltet war."

Kein Vergnügungsbummel

Während des gesamten Ausstieges hatte Alexei Leonow Funkverbindung mit seinem Kommandanten Pawel Beljajew in Woßchod 2 und Juri Gogarin im Flugleitzentrum auf der Erde.
Bei der Rückkehr ins Raumschiff kostete es Leonow große Anstrengungen, sich und die Kamera in die Schleuse zu bugsieren. „Als ich wieder auf meinem Platz saß, fühlte ich Bäche von Schweiß an mir herunterrinnen."
Ähnliche Erfahrungen mochten auch die insgesamt 35 Menschen, die Alexei Leonow in den freien kosmischen Raum folgten. Internationale Experten sprechen heute vom „Leonowieren", wenn sie die Außenbordaktivität im All meinen – auch EVA (von Extra Vehicular Aktivity) genannt. Insgesamt gab es bisher 70 Ausstiege, davon 42 aus Raumschiffen und Orbitalstationen sowie 28 aus Mondfähren. Da unser natürlicher Trabant keine Atmosphäre besitzt, herrschen dort das gleiche Vakuum und die Strahlung wie im interplanetaren Raum. Die lunare Schwerkraft beträgt etwa ein Sechstel der irdischen. Die Aufenthaltsdauer von Menschen auf dem Mond außerhalb ihrer Landefähren betrug zusammengerechnet mehr als 10 Tage, die Aktivitäten von Weltraumfliegern in der Erdumlaufbahn knapp 5 Tage.

171 Tage nach dem Start in den Kosmos

Ein Rückblick auf die vergangenen 15 Jahre (siehe auch Tabelle) zeigt, daß die sowjetische Kosmonautik auch hinsichtlich der Aktivitäten des Menschen im freien kosmischen Raum planmäßig und systematisch vorgegangen ist:

- Die Dauer der Außenbordtätigkeit der Kosmonauten erhöhte sich von 24 Minuten bei Alexei Leonow auf 125 Minuten bei Wladimir Kowoljonok und Alexander Iwantschenkow – also um das Fünffache.
- Die Spanne zwischen dem jeweiligen Start des Raumfluges und dem Ausstieg steigerte sich in fünf Etappen: 90 Minuten bei Alexei Leonow; ein Tag bei Jewgeni Chrunow und Alexei Jelissejew; zehn Tage bei Juri Romanenko und Georgi Gretschko; 44 Tage bei Wladimir Kowoljonok und Alexander Iwontschenkow und schließlich 171 Tage bei Wladimir Ljochow und Woleri Rjumin.
- Die Anzahl der Raumflugkörper, die als Basis für die Aus- und Einstiege dienten, stieg von dem „Einer" Woßchod 2 über den „Zweier" Sojus 4/Sojus 5 hin zum „Dreier" Sojus 29/Solut 6/ Progress 2.

Fünf Ausstiege aus Salut 6

Die Aktivitäten sowjetischer Kosmonauten im freien Raum entwickelten sich in drei Etappen, die vor allem durch unterschiedliche Methoden des Aus- und Einstieges, diverse Raumanzüge und verschiedene Außenbordtätigkeiten gekennzeichnet sind:
Durch Alexei Leonows Pionierleistung wurde 1965 der eindeutige Beweis erbracht, daß sich der Mensch auch außerhalb seines Raumschiffes bewegen kann und in der Loge ist, Beobachtungen auszuführen. Der Ausstieg erfolgte in diesem Fall durch eine entfaltbare Schleuse, die an der Kommandokapsel von Woßchod 2 angebracht war. Der „Außenseiter" trug einen Skaphander mit Klimatornister, der den Raumanzug mit reinem Sauerstoff belüftete. Die Energieversorgung, Nachrichtenverbindung und Lebenssicherung gewährleistete die über 5 m lange „Nabelschnur".

Aktivitäten sowjetischer Kosmonauten im freien Raum

Jahr	Tag	Kosmonauten	Dauer des Ausstiegs in Minuten	Raumflug-körper	Bahn-elemente	Außenbordtätigkeit
1965	18. März	Alexei Leonow	24	Woßchod 2	173 km/498 km 90,94 min/ 64,79°	Erster Ausstieg eines Menschen im All; Erprobung einer faltbaren Luftschleuse; Bewegungs- und Orientierungsübungen; Demontage einer an der Außenwand angebrachten Filmkamera
1969	16. Januar	Jewgeni Chrunow Alexei Jelissejew	37 37	Sojus 4/ Sojus 5	Sojus 4: 207 km/237 km 88,75 min/51,67° Sojus 5: 211 km/253 km 88,92 min/51,67°	Erster Außenumstieg von Sojus 5 in Sojus 4 nach Kopplung zur ersten experimentellen Orbitalstation; koordinierte Bewegungs- und Orientierungsübungen
1977	20. Dezember	Juri Romanenko Georgi Gretschko	88 88	Salut 6/ Sojus 26	334 km/371 km 91,3 min/51,6°	Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Kopplungsstutzens am Bug der Station; Erprobung des neuen autonomen Raumanzuges
1978	29. Juli	Wladimir Kowaljonok Alexander Iwantschenkow	125 125	Sojus 29/ Salut 6/ Progress 2	338 km/368 km 91,4 min/51,6°	Auswechseln wissenschaftlicher Apparaturen, die 300 Tage in Funktion waren; Demontage einer Mikrometeoriten-Meßplatte; Installation eines kosmischen Strahlenmessers; Einbringung von Patronen mit biologischen Polymeren; Erprobung von Bewegungsvorrichtungen; Aufnahmen mit tragbarer Farbfernsehkamera; Einsatz tragbarer Scheinwerfer
1979	15. August	Wladimir Ljachow Waleri Rjumin	83 83	Sojus 34/ Salut 6	399 km/411 km 92 min/51,6°	Freilegung der Parabolantenne des kosmischen Radio-Teleskops KRT-1, die sich nach der Abtrennung an Konstruktionselementen verfangen hatte; Demontage einer Mikrometeoriten-Meßplatte; Bergung von Mustern optischer, wärmeschützender und polymerer Baumaterialien für zukünftige Raumstationen

Zum „Leonow-Look" gehörte ein weißer Nylonüberzug, der den kosmischen „Spaziergänger" gegen Hitze und Mikrometeoriten schützte. Der Kommandant Pawel Beljajew saß im Raumanzug unter den gleichen Belüftungsbedingungen innerhalb des Raumschiffes, um notfalls Hilfe leisten zu können.

Jewgeni Chrunow und Alexei Jelissejew bewiesen 1969, daß Menschen von einem Raumflugkörper zu einem anderen umsteigen können. Vier Stunden lang bildeten die beiden gekoppelten Raumschiffe Sojus 4 und Sojus 5 die erste experimentelle Orbitalstation der Welt. Die beiden „Umsteiger", die mit Sojus 5 gestartet waren, kehrten mit Sojus 4 zur Erde zurück. Für die Aus- und Einstiegsmanöver dienten die Orbitalsektionen der aus zwei Sektionen bestehenden Sojus-Schiffe als Luftschleuse.

Juri Romanenko und Georgi Gretschko kreierten 1977 mit dem „Salut-Stil" einen neuen halbstarren „Ausgehanzug", den sichersten und bequemsten aller bisherigen Skaphander. Er kann ohne fremde Hilfe innerhalb von zwei bis drei Minuten angelegt werden – genauer gesagt steigt man von hinten in ihn hinein und schließt die an einen Kühlschrank erinnernde „Rucksacktür", die alle notwendigen Lebenssicherungsanlagen enthält. Der Innendruck entspricht den irdischen Verhältnissen. Als Schleuse fungierte die Übergangssektion der Orbitalstation. Bisher wirkten bei drei Ausstiegen sechs Kosmonauten fast zehn Stunden lang mit diesen autonomen Raumanzügen im „Freien" und führten eine Vielzahl von Montagen und Reparaturen, Bergungsarbeiten und Beobachtungsaufgaben aus. Der dreifache Fliegerkosmonaut, Raumschiffkonstrukteur und Flugdirektor Prof. Dr. Alexei Jelissejew erklärte kürzlich, daß mit Salut 6 insgesamt fünf Ausstiege durchgeführt werden – eine Prognose, die weitere interessante Außenbordmanöver in diesem Jahr erwarten läßt.

Schnell-boote

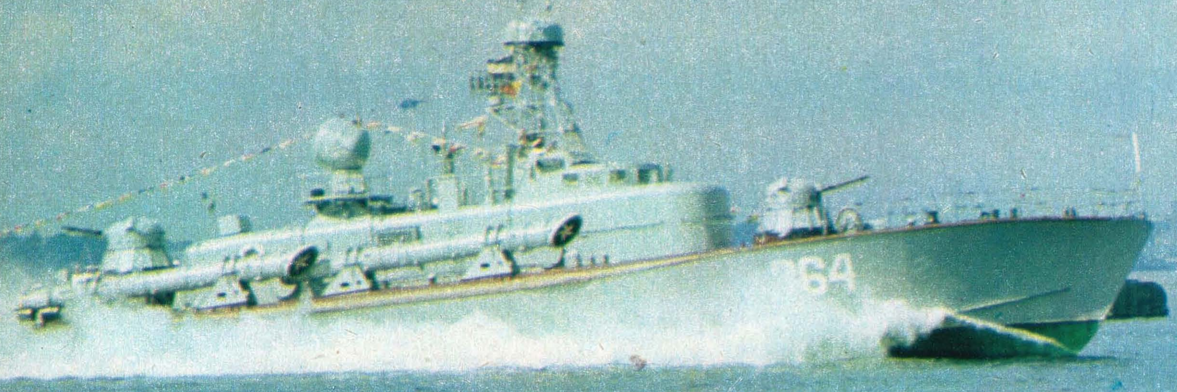
Seit Jahrzehnten zählen zu den meisten Flotten der Welt Schnellboote als eine Klasse der Überwasserkräfte, deren Vorzug in der relativ geringen Größe gepaart mit Schnelligkeit und starker Bewaffnung liegt. Sie können ihre Aufgaben selbständig oder im Zusammenwirken mit anderen Waffengattungen der See- und Luftstreitkräfte erfüllen.

In der UdSSR schuf der bekannte Flugzeugkonstrukteur Tupolew zu Beginn der 30er Jahre im berühmten Forschungsinstitut ZAGI mit die theoretischen Grundlagen für die damals modernsten sowjetischen Schnellboote. Jenen Mustern sind in den Jahren des Großen Vaterländischen Krieges und danach mehrere Typen von Schnellbooten gefolgt, deren Hauptbewaffnung Artilleriegeschütze oder Torpedos waren. Die Nationale Volksarmee erhielt das Torpedoschnellboot Typ 183. Es hatte eine Länge von 25 m, eine Breite von 6 m und erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 40 kn (1 kn = 1 Seemeile/Stunde). Bewaffnet war es mit zwei Torpedorohren und zwei Zwillingsflo-Waffen 25 mm. Bekanntlich sind diesem Typ von 1957 auch in der Volksmarine der DDR Torpedoschnellboote mit vier Ausstoßrohren und zwei radargesteuerten 30-mm-Zwillingen als Universalartillerie gefolgt (unser Foto zeigt diesen Typ unter der Flagge der Baltischen Rotbannerflotte). Außerdem sind Boote mit vier Abschußrampen für Schiff-Schiff-Flügelgeschosse hinzugekommen, die auch gegen Ziele an Land gestartet werden können. Boote beider Arten zählen zu den Stoßkräften, da ihre Hauptaufgabe darin besteht, gegnerische Überwasserkräfte auf See, Reede und Ankerplätzen zu vernichten. Außerdem können Schnellboote – vor allem mit Artillerie oder Torpedos bewaffnet – Aufklärungsaufgaben übernehmen, Minen legen oder Kampfschwimmer absetzen und aufnehmen.

Neben den Verdrängungsbooten (zu ihnen zählen die bisher genannten) gibt es auch solche, die auf Tragflügeln oder Stelzen über die Wasserfläche flitzen.

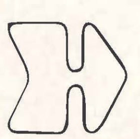
W. K.

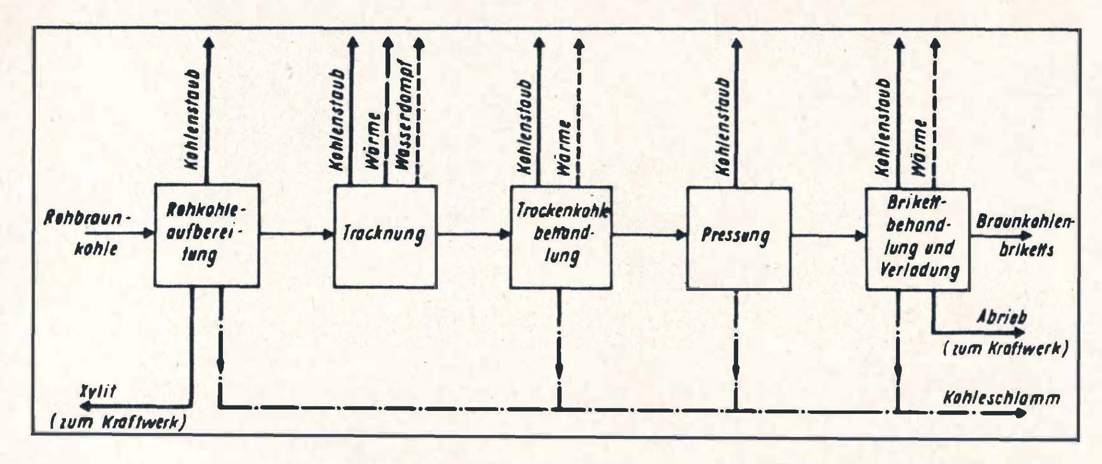
Foto: Kopenhagen



Brikett mit weniger Dreck

40 Prozent der in der DDR jährlich geförderten 250 Millionen Tonnen Rohbraunkohle werden zu Briketts veredelt. Brikettfabriken sind schon äußerlich durch ihre typischen und kompakten Abschwadenfahnen kenntlich. Sie erzeugen außer Briketts Abprodukte wie Wasserdampf-Luft-Staubgemische (Brüden), staubige Abluft, Kohlenschlämme und Abwärme. Zu fast jeder Brikettfabrik gehört ein Industriekraftwerk mit Rauchfahne. Hinzu kommt, daß viele ältere Brikettfabriken sich in der Nähe von Wohngebieten befinden. Doch weiter wandern unsere Briketts. Sie stauben auf Verladeplätzen und beim Kohlenhändler und der Kunde, der sie geliefert bekommt, verbrennt sie im Kachelofen und verunreinigt aus niedrigen Schornsteinen die Luft, um schließlich mit der übriggebliebenen Asche die Mülldeponien zu füllen. Es wird viel gegen die unschönen Nebeneffekte unseres wichtigsten Energieträgers getan.





Berührungsstellen einer Brikettfabrik mit der Umwelt

Wider die schwarzen Wolken!

Rohbraunkohle, wie sie aus dem Tagebau kommt, kann bis zu 60 Prozent Wasser enthalten. Dieses Wasser muß weg, damit aus der Kohle Briketts werden können. So gelangt die Rohbraunkohle in der Brikettfabrik zunächst zum Naßdienst. Dort wird sie zerkleinert und ordentlich nach der Größe der Kohlebröckchen sortiert, klassiert. In Röhrentrocknern oder Tellertrocknern, die mit Wasserdampf beheizt sind, wird der größere Teil des Wassers entfernt. 14 bis 20 Prozent ungefähr dürfen noch bleiben. Das entstandene Zwischenprodukt hat zwar noch keine Ähnlichkeit mit einem Brikett, führt aber schon den Namen „Brikettierkohle".

Nun erst bekommt die Kohle das, was ihr zum Brikett noch fehlt: die Form. Dafür sorgen die Strangpressen, erfunden bereits 1858 von Carl Exter. Ihr „Herzstück" ist ein waagerechter, nach beiden Seiten offener Formkanal, in dem ein Preßstempel periodisch vor- und zurückgetrieben wird. Dazwischen kommt immer eine Portion Kohle hinein, die dann zwischen dem zuletzt gepreßten Brikett und dem Stempel verdichtet wird. Damit die Kohle nicht einfach hindurchgeschubst wird, sondern einen hinreichend großen Widerstand in dem offenen Formkanal findet, ist dieser im Innern etwas verengt.

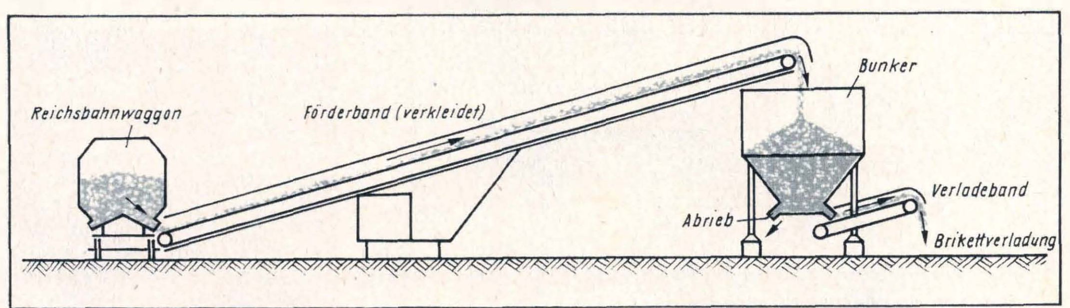
Zwischen diesen Arbeitsgängen muß die Kohle mehrmals transportiert und gekühlt werden. Staub ist das wichtigste Abprodukt, das hier anfällt. Vor dem Staub können wir uns schützen, wenn die staubenden Anlagenteile gut verkleidet sind und die staubige Luft abgesaugt und gereinigt wird.

Besonders wichtig ist das für die Trocknungsanlagen. Moderne Röhrentrockner haben etwa 4000 m^2 Heizfläche. Sie können der Kohle je Stunde 25 bis 26 Tonnen Wasser entziehen. Diese Wassermenge wird vom Trocknerschlot zusammen mit mehr als 3000 m^3 Luft abgesaugt und reißt eine entsprechende Menge Kohlenstaub mit. Deshalb sind in solche Anlagen elektrostatische Gasreinigungen eingebaut, die es ohne weiteres ermöglichen, die maximal zulässige Staubkonzentration für der Atmosphäre zugeführte Luft (0,150 g/m^3) einzuhalten.

Interessant ist, daß in einer modernen Brikettfabrik der Dreck zwar an vielen Stellen entsteht, aber nur an wenig Stellen Kontakt mit der Umwelt hat. Das sind die Entstaubungsanlagen der Trockner, die Abluftschlote und die Ableitungen für Kohlenschlamm. Muß man da in der staubfeinen Kohle überhaupt noch ein Abprodukt sehen? Kann sie nicht an diesen Stellen ge-

Alle derzeitig in der DDR praktizierten Braunkohleverwertungsverfahren, wie Verbrennung, Brikettierung, Verkokung, Schwelung und Vergasung, basieren auf Braunkohle, die im Tagebau gewonnen wird. Bereits in der Verfahrensstufe Gewinnung ist die Beeinflussung der Umwelt ersichtlich. So werden beispielsweise für die Förderung von einer Million Tonnen Rohbraunkohle im Durchschnitt etwa 3,7 Millionen Kubikmeter Abraum bewegt und 5 bis 6 Millionen Kubikmeter Wasser gehoben. Hinzu kommt der vorübergehende Entzug von Bodenflächen für die bergbauliche Nutzung. Bereits bei der Planung, insbesondere während des Tagebaubetriebes, werden Voraussetzungen geschaffen und wird die Technologie so gestaltet, daß unter ökonomisch vertretbaren Bedingungen eine hochwertige Bergbaufolgelandschaft entsteht.

Brikett mit weniger Dreck



Beispiel für eine Brikettverladung beim Kohlehandel

sammelt und genutzt werden? Es geht tatsächlich, wenn man die staubhaltige Abluft als Verbrennungsluft z. B. in Dampferzeugern oder Röhrentrocknern verwendet, wo dann auch der Staub verbrennt und uns seinen Energieinhalt nutzbar macht. Das klingt ganz einfach, zu den Problemen gehört aber z. B., daß Kohlenstaub-Luft-Gemische auch explodieren können. Es sind also einige sicherheitstechnische Fragen zu beachten. Immerhin gibt es schon großtechnische Versuche, die für diesen Gedanken sprechen. Gemische aus brennbarem Staub und Luft fallen übrigens auch in anderen Bereichen der Industrie an. Sollte man sie nicht auch dort nutzen können? Vielleicht ein Tip für junge Neuerer? Auch den Wärmeinhalt der feuchten Abluft von Trocknern, eine Form von Anfallenergie, kann man nutzen, anstatt damit die Umwelt zu belasten. In Zukunft soll dieses immerhin 85 bis 105 °C heiße Staub-Luft-Wasserdampf-Gemisch Warmwasser – beispielsweise für die Beheizung von Gewächshäusern – produzieren. Eine Pilotanlage hat die Richtigkeit des Prinzips bestätigt.

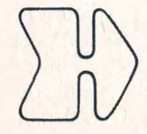
Muß Kohle so stauben?

Der Kohlehandel der DDR versorgt 6,2 Mill. Haushalte und 250 000 weitere Verbraucher mit Briketts. Er ist also durchaus kein unbedeutender Umweltfaktor. Anwohner von Kohlenplätzen und Umschlagbahnhöfen werden das bestätigen. Hier liegt auch das eigentliche Problem. Selbst wenn man davon ausgeht, daß die Staubemission des Kohlehandels gering im Vergleich zu großen Industriebetrieben ist, ist sie sehr lästig für die Bevölkerung, weil Kohleplätze für die Bevölkerungsversorgung notwendig in der Nähe von Wohngebieten liegen. Das Zusammenlegen solcher Einrichtungen zu wenigen großen Umschlagzentren erhöht nur die Belästigung für die Anwohner des einen Betriebes und erweitert deren Wirkungsradius, ganz davon abgesehen, daß der Transportaufwand zunimmt. Die einzige Lösung ist, den Staub dort zu bekämpfen, wo er entsteht.

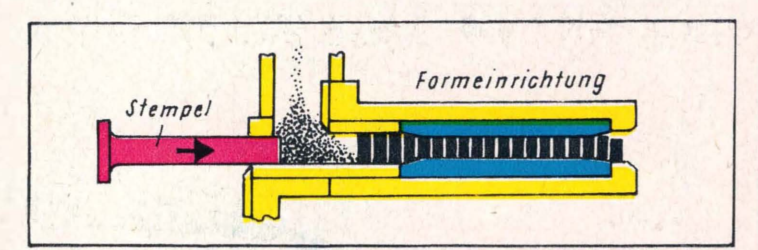
Den größten Anteil an der Staubbelästigung hat die Greifertechnik, denn keine Maschine hantiert so großzügig an der freien Luft mit Kohle wie ein Bagger. Diese Technik wird deshalb keine Zukunft haben. Auf dem Kohlenplatz werden künftig die Briketts so wenig wie möglich an der freien Luft bewegt und durchgeschüttelt. Dann entsteht weniger Staub und Abrieb und es zerbrechen weniger Briketts, also verbessert sich auch die Qualität des ausgelieferten Produkts. Schwerkraftentladung der Waggons (zum Beispiel durch unten angebrachte Klappen, aus denen die Kohle herausfällt), Transport in staubdichten Schneckenförderern, vollverkleidete Gurtbandförderer sind, zusammen mit staubbindenden Besprühungsmitteln solche Maßnahmen, die Staub- und Lärmbelästigung zugleich vermindern.

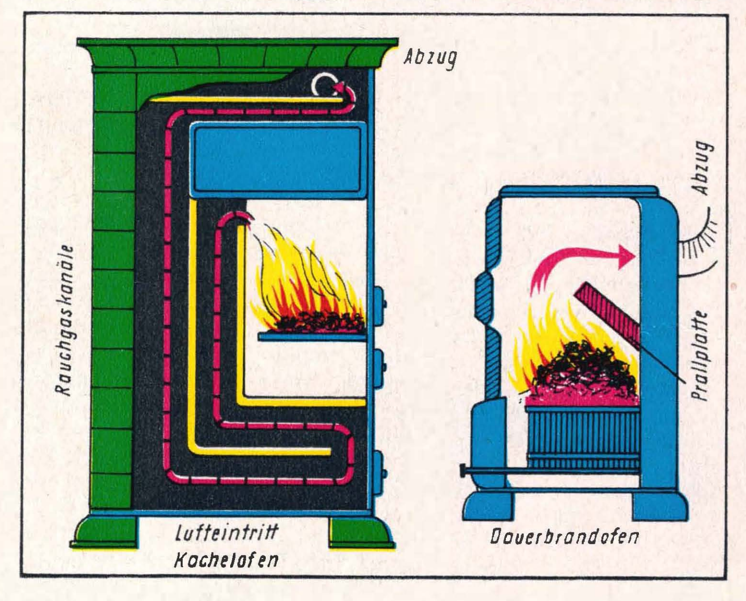
Kein Feuer ohne Rauch

Wenn die Briketts in den Öfen der Haushalte verbrennen, entstehen neben Ruß, Staub und Teer schädliche Gase wie Kohlenmonoxid, Stickoxide, Schweldioxid, Schwefelwasserstoff und Formaldehyd, die, einmal ausgestoßen, lange in der Luft bleiben. Hinzu kommt, daß der Rauch nicht, wie in Industriebetrieben, aus hohen Essen in die Atmosphäre geleitet wird, sondern aus niedrigen Schornsteinen.



Brikett mit weniger Dreck





In der DDR wird das Aufkommen an Primärenergie zu etwa 64 Prozent durch den Einsatz von Rohbraunkohle gedeckt.
Auf Grund der Vielzahl von Einflußfaktoren sowie ihrer wechselseitigen Bedingtheit im Verlauf der Bildung der Kohle sind die in der DDR anzutreffenden Rohbraunkohlen den Weichbraunkohlen zuzuordnen. Diese Kohlen haben einen relativ hohen Anteil an Wasser und Asche als Ballast. Beispielsweise besitzen die Weichbraunkohlen des Förderraumes Halle/Leipzig Wassergehalte zwischen 45 bis 55 Prozent, während die des Lausitzer Raumes Wassergehalte zwischen 56 bis 60 Prozent aufweisen. Die Aschegehalte der Braunkohlen variieren ebenfalls. So sind Aschegehalte in der Größenordnung 3 bis 12 Prozent anzutreffen. Je nach Beschaffenheit und Eigenschaften werden die Braunkohlen verschiedenen Verwendungszwecken zugeführt. Daraus resultiert ihr Einsatz als Kesselkohle, Brikettierkohle, Kokskohle und Schwelkohle.

Schema einer Brikettpresse

Funktion von Kachelofen (links) und Dauerbrandofen (rechts)

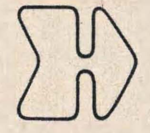
Immerhin gibt es in der DDR 23 Mill. Öfen, von denen drei Viertel mit Kohle beheizt werden. Wir können nicht in jeden Kachelofen einen Elektrofilter einbauen. So gibt es nur eine wirkliche Lösung:

Auf sehr lange Sicht werden die gemütlichen Öfen verschwinden und durch zentralisierte Wärmeversorgungen verschiedener Art ersetzt werden. Aber auch bis dahin können wir einiges tun. Die Menge der entstehenden Schadstoffe ist von der Zusammensetzung der Briketts, vom technischen Zustand des Ofens, vom Auftrieb im Schornstein und nicht zuletzt vom richtigen Heizen abhängig. Außerdem wird auch an konstruktiven Änderungen der Dauerbrandöfen gearbeitet, um gerade bei dieser sich immer mehr durchsetzenden Wärmequelle den Schadstoffausstoß durch den Schornstein zu verringern. Solche Verbesserungen führen gleichzeitig dazu, daß der Brennstoff besser ausgenutzt wird. Braunkohlenbriketts verbrauchen wir heute in der DDR in sehr großen Mengen. Modernisierte Verfahren werden uns helfen, nicht nur den Dreck zu bekämpfen, sondern zugleich unseren wichtigsten Primärenergieträger besser auszunutzen, ehemalige Abprodukte als zusätzliche Energiequellen zu verwerten.

Dipl.-Ing. Klaus Berger,
Dr.-Ing. Herbert Mohry

Die Ergebnislisten der Internationalen Sechstagefahrt im Motorradgeländesport des Jahres 1956 weisen aus, daß Walter Winkler auf einer MZ ES 250/G eine Silbermedaille errang. Im gleichen Jahr kam er zu DDR-Meisterschaftsehren mit dem Geländemotorrad. Dieser Mann hat seit über zwei Jahrzehnten Anteil an den Erfolgen des DDR-Motorradgeländesportes: als Mannschaftsleiter des Werksteams des VEB Motorradwerk Zschopau. Uber seinen Weg, seine Arbeit und seine Meinung zur Sache soll hier berichtet werden.

Wenn man nach den Anfängen von Walter Winklers Motorradbegeisterung fragt, stellt man fest, daß er gewissermaßen „territorial vorbelastet" ist. Er stammt aus der „Motorradecke des Erzgebirges", der Umgebung von Zschopau, wo seit über 70 Jahren Motorräder gebaut werden. Nebenbei bemerkt stand die Wiege von so bekannten Geländefahrern wie Werner Salevsky, Karl-Heinz Wagner oder Frank Schubert und Manfred Jäger in der gleichen Gegend. Und wer schon einmal in Zschopau war, hat vielleicht bemerkt, daß dort besonders viel Motorräder im Straßenbild zu sehen sind. Walter Winkler macht da mit seiner Maschine keine Ausnahme. Das Interesse an der Technik und am Motorrad war so groß, daß er zunächst seinen Facharbeiterbrief als Dreher erwarb und danach als Monteur die neugegründete MZ-Rennsportgruppe verstärkte. Gleichzeitig war er aktiver Fahrer im Motorradgeländesport von 1952 bis 1958. Die in dieser Zeit gesammelten Erfahrungen kamen Walter Winkler unmittelbar nach Aufgabe seiner sportlichen Laufbahn sehr zugute, denn er wurde zum Leiter der inzwischen im VEB MZ gegründeten Gruppe Motorradgeländesport berufen. Damit war er auch Mannschaftsleiter der MZ-Werksmannschaft in dieser Disziplin. Keine leichte Aufgabe, doch Walter Winkler löst sie mit Bravour und ist in nationalen und internationalen Fachkreisen eine anerkannte Persönlichkeit.



Manfred Jäger war 1978 Europameister auf MZ-GS 504. Auch Wasser ist kein Hindernis in dieser Sportart und wird mit Schwung genommen.

Motorrad-geländesport

Der Mannschaftsleiter in Aktion
Der Aufgabenbereich des Mannschaftsleiters ist sehr breit gefächert, und es gehört schon ein energischer Mann dazu; Walter Winkler ist einer. In seiner Verantwortung liegt die gesamte Arbeit mit der Mannschaft. Das beginnt beim Bau aller von den Werksfahrern benutzten Geländemotorräder. Da gibt es viel zu koordinieren und zu organisieren. Denn bis Saison- bzw. Veranstaltungsbeginn „muß die ganze Technik stehen". Sie stand bis jetzt immer. Übrigens legen die Fahrer kräftig mit Hand an: Jeder baut seine eigene Maschine zusammen! Das ist noch immer die beste Methode, die Fahrer für eventuelle Reparaturen während einer Veranstaltung vorzubereiten.

Zum anderen ist der Motorradgeländesport eine ziemlich harte Sache, und die Fahrer müssen trainieren wie die Sportler anderer Sportarten auch. Sowohl Krafttraining gehört da zum Trainingsprogramm als auch die Schulung des Reaktionsvermögens. Vor allem aber natürlich Motorradfahren bei jedem Wetter, um die schlafwandlerische Sicherheit auf dem Motorrad zu erreichen, die man zur erfolgreichen Teilnahme an Geländesportveranstaltungen braucht.

Natürlich leitet auch hier Walter Winkler seine Fahrer an. Damit er selber richtig im Tritt – sprich sicher auf dem Motorrad – bleibt, fährt er täglich mit dem Geländemotorrad von zu Hause nach Hohndorf bei Zschopau, der Heimstatt der MZ-Sportabteilung. Weil er es so gewöhnt ist und der Weg darüber hinaus auch kürzer ist, geht die Fahrt querfeldein und durch den Wald. Walter Winkler ist auch im Kreise der Konstrukteure und Techniker dabei, wenn es um Neuentwicklungen und Verbesserungen an den Geländemotorrädern geht. Die Meinung und große Erfahrung des Mannschaftsleiters und natürlich auch die der Fahrer haben gewichtige Bedeutung.

So richtig los geht es für Walter Winkler, wenn es zu den großen Veranstaltungen des Jahres – Europameisterschaftsläufe, die Sechstagefahrt oder zu den Pokalläufen der sozialistischen Länder – geht. Dann gleicht die Werkstatt in der Sportabteilung beinahe dem sprichwörtlichen Ameisenhaufen: An den Motorrädern muß letzte Hand angelegt werden, die Transportfahrzeuge sind zu beladen. Es darf nichts vergessen werden. Es wird hier sicher jedem klar, daß die große Erfahrung von Walter Winkler in solchen Druckzeiten sehr von Vorteil ist.

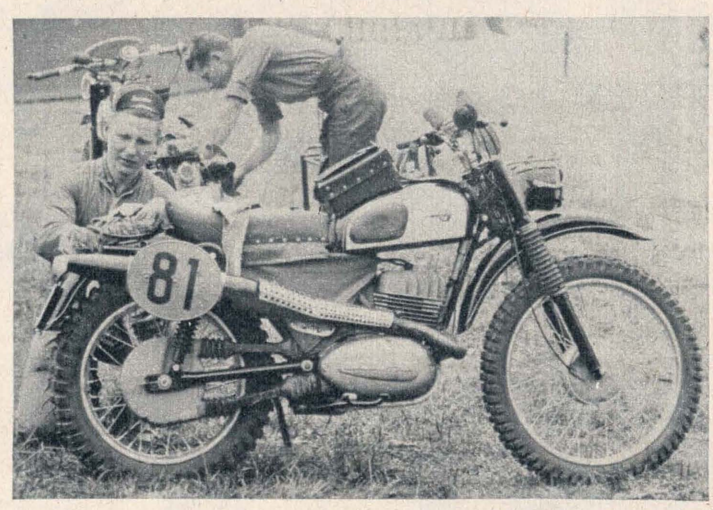
Nach den oft strapaziösen Anfahrtswegen zu den Veranstaltungsorten bleibt keine Zeit zum Ausruhen. Die Formalitäten mit

Internationale MZ-Geländesporterfolge

Sechsfacher Gewinner der Welttrophäe (Six-Days-Trophy)
Dreifacher Vizeweltmeister
Dreifacher Gewinner des Europapokals
Fünffacher Europameister
Dreizehnfacher Vizeeuropameister

Die DDR-Trophymannnschaft 1978 (Vizeweltmeister) von links: Harald Sturm, Jens Scheffler, Mannschaftsleiter Walter Winkler, Uwe Köthe, Frank Schubert, Jürgen Mensel, Manfred Jäger





dem Veranstalter sind zu erledigen, außerdem erfordert die Maschinenabnahme die ganze Aufmerksamkeit des Mannschaftsleiters. Und am Ort selbst wird mit den Fahrern die Taktik für die Fahrt besprochen und festgelegt. Denn der Motorradgeländesport ist kein einfaches Drauflosrasen, sondern es muß mit „Köpfchen" und Mannschaftsdisziplin gefahren werden.

Wenn die Veranstaltung läuft, ist Walter Winkler vom Morgengrauen bis weit in die Nacht hinein auf den Beinen: Die Fahrer müssen auf die Minute genau zum Start, und dann muß der Mannschaftsleiter auf die Strecke, um seine Schützlinge an den Zeitkontrollen zu betreuen und um immer einen genauen Überblick über den Lauf der Dinge zu haben.

Fragt man Walter Winkler nach dem Höhepunkt seiner bisherigen Tätigkeit, kommt ohne zu überlegen: Die Sechstagefahrt 1965 in England auf der „Isle of Man". Diese Veranstaltung ist als eine der härtesten in die Geschichte der Six Days eingegangen. Und sie war zugleich einer der größten Triumphe der DDR-Nationalmannschaft auf MZ-Motorrädern. Von 300 Startern kamen nur 90 ins Ziel. Alle 13 MZ-Maschinen waren dabei. Das Wetter war so katastrophal, daß kaum noch einer der Fahrer oder Betreuer wußte, wie der Veranstaltungsverlauf aussah, und die Six Days mußten beinahe abgebrochen werden.

Dem überragenden MZ-Erfolg von Walter Winklers Mannschaft wurde in der englischen Motorpresse große Beachtung ge-

Motorradgeländesport-Veranstaltungen 1980

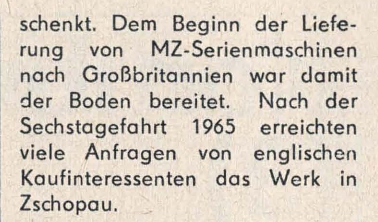
DDR-Meisterschaftsläufe

29. 3. 1980	in Dahlen
12. 4. 1980	in Suhl
14. 6. 1980	in Wiehe
12. 7. 1980	in Bad Lausick
6. 9. 1980	in Potsdam
27. 9. 1980	in Lauchhammer
11. 10. 1980	in Zschopau

Pokalläufe der sozialistischen Länder

19./20. 4. 1980	in Kielce (VR Polen)
2./ 3. 8. 1980	in Stollberg (DDR)
23./24. 8. 1980	in Považská Bystrica (ČSSR)

(Terminangaben ohne Gewähr)



schenkt. Dem Beginn der Lieferung von MZ-Serienmaschinen nach Großbritannien war damit der Boden bereitet. Nach der Sechstagefahrt 1965 erreichten viele Anfragen von englischen Kaufinteressenten das Werk in Zschopau.

Die 80er Jahre im Geländesport

Jetzt gilt die ganze Aufmerksamkeit der Vorbereitung der Saison 1980. Darüber hinaus bleibt die Frage, wie sich der Geländesport weiter entwickeln wird.

Die Leistungsdichte bei den Maschinen und auch bei den Fahrern wächst seit einiger Zeit stark an. Das befruchtet natürlich die ganze Entwicklung. Es führt aber auch dazu, daß die ständig verbesserte Technik der Geländemotorräder ausgesprochene Spezialmaschinen entstehen läßt, die sich vom Serienmotorrad schon ein ganzes Stück unterscheiden. Um diesen Trend zu stoppen, wird vielleicht eine Homologierung eingeführt werden, erwartet Walter Winkler. Das heißt, es werden genau bestimmte Konstruktionsvorschriften festgelegt. Ähnlich wie beim Straßenrennsport könnten das neben dem Hubraumlimit zum Beispiel Zylinderzahl, Anzahl der Getriebegänge, Masse des Motorrades sein.

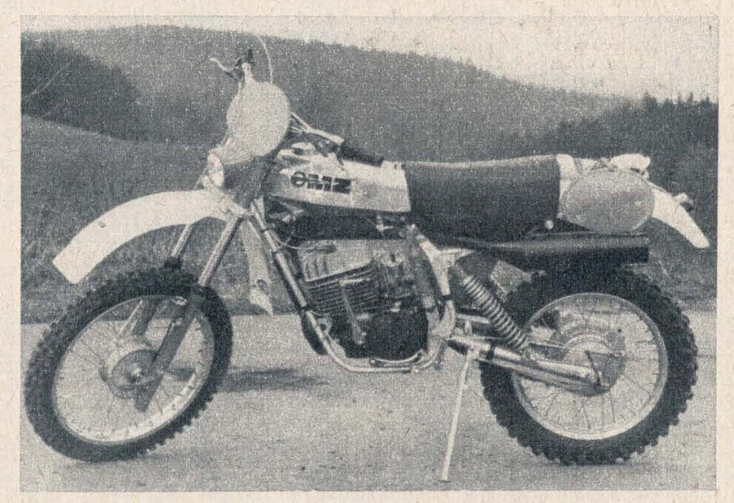
Natürlich braucht die MZ-Mannschaft immer wieder neue Fahrer. Auch darüber macht sich Walter Winkler Gedanken. Es ist nicht leicht, Spitzenfahrer im Motorradgeländesport zu werden. In dieser harten Sportart braucht man Ausdauer und sehr gute Kondition, dazu viel Verständnis und Wissen von der Motorradtechnik. Wer diese Voraussetzungen mitbringt, kann den Sprung zur Spitze schaffen. Talente werden immer gesucht. Für junge Interessenten sei hier gesagt: wegen genauerer Informationen sollte der Weg zu einem Motorsportclub des ADMV der DDR führen.

Christian Paul

Einige technische Daten der MZ TS 250/G-6

Hubraum:	244 cm³
Verdichtung:	11,3 : 1
Leistung:	28 kW (35 PS)
Getriebe:	Sechsgang
Rahmen:	Doppelschleifenrohrrahmen
Federwege v./h.:	250 mm/250 mm

15 Jahre MZ-Geländesporttechnik: MZ-Werksmaschine 1964 und 1979
Fotos: Fuhr (2), Werkfoto (2)



Kombinate (3)



Der Generaldirektor
Nach der „Verordnung über die volkseigenen Kombinate, Kombinatsbetriebe und Betriebe (GBl. I/Nr. 38/8. 11. 79) werden Kombinate von Generaldirektoren geleitet, die nur vom zuständigen Minister Weisungen erhalten und nur ihm rechenschaftspflichtig sind. Der Generaldirektor eines Kombinats ist uneingeschränkt persönlich der Partei der Arbeiterklasse und der Regierung der DDR für den wirtschaftlichen Erfolg des von ihm geleiteten Kombinates verantwortlich. Er muß das dem Kombinat anvertraute Volkseigentum – die immensen materiellen und finanziellen Mittel – so einsetzen, daß höchstmöglicher volkswirtschaftlicher Nutzeffekt erzielt wird.
Was verbirgt sich hinter dieser Forderung?
Auf der 11. Tagung des ZK der SED im Dezember 1979 in Berlin stellte Günter Mittag fest: „Was eine wirklich aktive Kampfposition ist, wie man durch großes Engagement zur Stärkung der Wirtschaftskraft unserer Republik und zur Erfüllung der Beschlüsse des IX. Parteitages beiträgt – das haben Kollektive solcher Kombinate wie Zeiss, Robotron, Umformtechnik, Mansfeld und andere bewiesen. Sie haben den Plan 1979 in der Höhe von einer, von zwei oder auch von drei Tagesproduktionen überboten und sehen erneut für den Plan 1980 solche Leistungen vor, die zum Teil weit über dem Durchschnitt liegen."
Hier ist der höchstmögliche Nutzeffekt angestrebt worden, das aber ist nicht in jedem Kombinat der Fall. Genosse Mittag erläuterte, daß bei Abgabe der Planangebote die Zuwachsraten der industriellen Warenproduktion bei einem Viertel aller Kombinate der Industrie bei 8 Prozent und höher lagen, bei einer weiteren Gruppe von Kombinaten bei 5 bis 7 Prozent. Zusammen machten diese beiden Gruppen etwa die Hälfte aller Kombinate aus. Die andere Hälfte bot Zuwachsraten von 4 Prozent, aber auch nur 3 oder nur 2 Prozent und noch weniger an. Natürlich haben die Kombinate sehr unterschiedliche Produktionen, sie reichen von der Braunkohle über Werkzeugmaschinen bis hin zu Nahrungsmitteln, und daraus wieder ergeben sich unterschiedliche Bedingungen für die Steigerung der Arbeitsproduktivität, für die Versorgung mit Material usw. Damit sind auch differenzierte Zuwachsraten begründet. Doch auf der ZK-Tagung wurde darauf hingewiesen, daß die Spannweite des Leistungszuwachses von 8 und mehr Prozent zu 2 und weniger Prozent nicht allein auf die unterschiedlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen sind. Analysen ergaben, daß die Investitionen nicht mit letzter Konsequenz für die Rationalisierung und die Verbesserung der Materialökonomie genutzt wurden, die wissenschaftliche Arbeitsorganisation nicht mit dem entsprechenden Tempo entwickelt wurde und auch die Rationalisierung der Verwaltungsarbeit zurückgeblieben ist.
Um eine zielgerichtete Arbeit im Kombinat zu organisieren, sind dem Generaldirektor nach der genannten Verordnung vielfältige Rechte eingeräumt. Dazu gehören:

Die volkswirtschaftliche Verantwortung des Kombinates besteht in der
- Sicherung der bedarfsgerechten Produktion der in den staatlichen Plänen festgelegten Enderzeugnisse in Menge, Qualität und Wert
- Entwicklung neuer Erzeugnisse mit wissenschaftlich-technischem Höchststand und ihrer kurzfristigen Überführung in die Produktion ...
- Organisierung des Reproduktionsprozesses des Kombinates auf die rationellste und effektivste Weise ...
- ständigen Erweiterung der Produktion, besonders durch Rationalisierungsinvestitionen ...
- planmäßigen Verbesserung des Verhältnisses Aufwand und Ergebnis, der Senkung der Selbstkosten ...
- Organisation einer effektiven Absatztätigkeit ...
- kontinuierlichen Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen ...

(Aus der „Verordnung über die volkseigenen Kombinate ..." § 2)

1. Das Kombinat wird vom Generaldirektor streng nach dem Prinzip der Einzelleitung geführt. Demzufolge ist der Generaldirektor gegenüber allen Mitarbeitern des Kombinates weisungsberechtigt. Entsprechend dem demokratischen Zentralismus sind die kollektive Beratung der Grundfragen im Direktorium und die umfassende Mitwirkung der Werktätigen sowie die enge Zusammenarbeit mit der Betriebsparteiorganisation, der Betriebsgewerkschaftsleitung und der Leitung des Jugendverbandes im Prinzip der Einzelleitung eingeschlossen. Die Entscheidungen aber fällt ausnahmslos der Generaldirektor.

2. Der Generaldirektor ist allein gegenüber den Direktoren der Kombinatsbetriebe weisungsberechtigt (die Struktur der Kombinate wurde in JU + TE Heft 2/80 erläutert). Die Direktoren der einzelnen Kombinatsbetriebe leiten ihre Betriebe ökonomisch und juristisch selbständig (diese Selbständigkeit ist u. a. notwendig, weil sonst diese Betriebe keinen Vertrag schließen, niemand einstellen und keine Materialbestellung aufgeben könnten). Die Kombinatsbetriebe verfügen über die – im Rahmen ihrer Einordnung in das gesamte Kombinat – erforderlichen Fonds zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Für ihre effektivste Nutzung im Interesse des gesamten Kombinats sind die Direktoren der Kombinatsbetriebe dem Generaldirektor verantwortlich.

3. Dem Generaldirektor unterstehen die Fachdirektoren des Kombinates. Fachdirektoren leiten bestimmte Bereiche eines Kombinates, wie Ökonomie, Absatz, Materialbeschaffung, Wissenschaft und Technik usw. Sie sind dem Generaldirektor für die Entwicklung des jeweiligen Fachbereiches verantwortlich und haben dafür dem Generaldirektor die Entscheidungen vorzubereiten. Die Arbeit der Fachdirektoren nimmt also Einfluß auf alle Kombinatsbetriebe, dafür brauchen sie Entscheidungsbefugnisse gegenüber den Direktoren und Fachdirektoren der Kombinatsbetriebe. Diese können sie vom Generaldirektor übertragen bekommen.

Mittels dieser Rechte kann der Generaldirektor über den Leitungsapparat die weitere Spezialisierung, Konzentration und Kooperation der Produktion zwischen und innerhalb der einzelnen Kombinatsbetriebe so verändern, daß sich die Effektivität des gesamten Kombinats spürbar erhöht und ein hoher Leistungszuwachs eintritt. In diesem Zusammenhang wird oft der Kombinatseffekt erwähnt. Was ist das?

Der Kombinatseffekt

Der Kombinatseffekt resultiert aus der allgemein anerkannten Prämisse, daß die Leistungskraft eines Kombinates größer sein muß als die Summe der Leistungskräfte der einzelnen Kombinatsbetriebe.

Das erfordert, alle Möglichkeiten der Konzentration und Spezialisierung der Finalerzeugnisse und Zulieferungen in den Kombinatsbetrieben sowie die Kooperation der Produktion zwischen den Kombinatsbetrieben mit dem Ziel, den für das Kombinat höchsten Nutzen zu erreichen, zu untersuchen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind dann schrittweise in die Praxis umzusetzen.

Der Produktionszuwachs in der Industrie 1980

Die Industrie soll 1980 gegenüber 1979 ihre industrielle Warenproduktion um 5,4 Prozent, das entspricht etwa 13 Md. M, erhöhen: davon durch Steigerung der Arbeitsproduktivität etwa 10 Md. M. Durch hohe Zuwachsraten der Produktion müssen die Kombinate die Erfüllung des Volkswirtschaftsplanes gewährleisten.

	1980 zu 1979 Industrielle Warenproduktion	Arbeitsproduktivität
Industrie gesamt	105,4	104,5
Ministerium für Kohle und Energie	104,4	102,5
Ministerium für Erzbergbau, Metallurgie und Kali	104,3	103,8
Ministerium für Chemische Industrie	105,7	104,5
Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik	107,3	105,9
Ministerium für Schwermaschinen- und Anlagenbau	106,0	104,8
Ministerium für Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau	107,8	106,7
Ministerium für allg. Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau	107,1	106,0
Ministerium für Leichtindustrie	102,4	102,6
Ministerium für Glas- und Keramikindustrie	106,2	105,4
Ministerium für Bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie	104,4	104,0

Dazu einige Beispiele:

- Nach internationalen Untersuchungen wird durch die Konzentration der Herstellung eines Erzeugnisses in einem Unternehmen gegenüber in bisher zwei eine Kostenreduzierung von mindestens 20 Prozent bis 30 Prozent erreicht.
- Analysen ergaben, daß mit 20 bis 25 Prozent der Erzeugnisse des Gesamtsortiments, die aber konzentriert und mit hocheffektiven Technologien hergestellt werden, 70 bis 80 Prozent des Gewinns des Gesamtunternehmens erwirtschaftet werden. Das setzt zwar die Konzentration der Forschung und Entwicklung, der Investition usw. auf diese Erzeugnisse voraus, dafür aber wird das Risiko, den Gesamtgewinn des Unternehmens nicht zu erfüllen, vermindert. Eine solche Strategie schafft gleichzeitig den Spielraum, neue Produkte auf dem Markt mit geringem wirtschaftlichen Risiko zu testen. Denn bei einem Fehlschlag entstehen geringe Verluste, bei einem Erfolg große Gewinne, kann doch jetzt die Investitionskraft risikofrei auf dieses Erzeugnis konzentriert werden und es bald in die Massenfertigung übernommen werden.
- Nach internationalen Untersuchungen bringt auch die Konzentration der Produktion von Einzelteilen Produktivitätssteigerungen bis zu 1000 Prozent und beträchtliche Selbstkostensenkungen. Im Kombinat VEB Fahrzeugelektrik Ruhla stellen die Kombinatsbetriebe in Brotterode und Karl-Marx-Stadt Autoscheinwerfer her. Wichtige Teile dafür sind die Reflektoren. Früher wurden sie in Karl-Marx-Stadt und Brotterode hergestellt, im Karl-Marx-Städter Betrieb auf herkömmlichen Stanzen. Jetzt ist die Produktion in Brotterode konzentriert, sie erfolgt auf hocheffektiven Stanzautomaten. Die Produktivität stieg auf 1000 Prozent, die Selbstkosten verringerten sich beträchtlich. In Karl-Marx-Stadt wurden Arbeitskräfte frei, sie produzieren jetzt Kleinstanzteile für Brotterode und den eigenen Betrieb. Auch hier Produktivitätsgewinn und sinkende Selbstkosten.

Das Kombinat und der Volkswirtschaftsplan

Die Kombinate arbeiten nach den verbindlichen Auflagen des Volkswirtschaftsplanes. Entsprechend den bestätigten Plankennziffern sind sie für die Deckung des volkswirtschaftlich begründeten Bedarfs verantwortlich (z. B. das Kombinat VEB Fahrzeugelektrik Ruhla für die Deckung des Bedarfs an Scheinwerfern, Batterien, Scheibenwischermotoren usw. für alle DDR-Fahrzeuge und des Exportbedarfs an diesen Erzeugnissen). Daraus ergeben sich für jeden Kombinatsbetrieb ganz konkrete Planaufgaben. Deshalb wird in der Verordnung festgelegt, daß der Generaldirektor alle Kombinatsbetriebe bei der Ausarbeitung der Pläne kontrolliert. Er ist verpflichtet, die Zielstellungen der staatlichen Pläne im Kombinat durchzusetzen. Voraussetzung für die Ausarbeitung von Jahresplänen, die dem Kombinat einen hohen Leistungszuwachs ermöglichen, ist in der Praxis eine Konzeption der Kombinatsentwicklung in den nächsten 5 bis 8 Jahren. Dieser Zeitvorlauf ist nach Ansicht von Herbert Kroker, Generaldirektor des Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke", Erfurt, erforderlich, um die hohen Wachstumsraten von Produktion, Export, Arbeitsproduktivität und Effektivität langfristig zielgerichtet vorzubereiten. Für diese langfristige Produktionsvorbereitung gelten im Kombinat Umformtechnik vier Arbeitsprämissen.

Erstens: Der Gebrauchswert einer neuentwickelten Maschine, für die ein hoher Bedarf vorhanden ist, muß schneller wachsen als der durch diesen Gebrauchswert realisierte Preis. Der Anwender muß für sein Geld einen höheren Gebrauchswert erhalten. Dadurch eröffnen sich große Exportchancen, auch bei starker Konkurrenz.

Zweitens: Der Zeitaufwand für die Herstellung des neuen Erzeugnisses muß geringer sein als beim dadurch abgelösten alten Erzeugnis. Während der Laufzeit des neuen Erzeugnisses – etwa 5 bis 8 Jahre – muß der Zeitaufwand um 30 bis 40 Prozent durch Rationalisierung vermindert werden.

Drittens: Der spezifische Materialaufwand je Million industrieller Warenproduktion muß bei den wichtigsten Materialarten wie Stahlguß, Grobbleche, Schmiedestücke usw. bis zu 40 Prozent gegenüber dem abgelösten verringert werden.

Viertens: Die Devisenrentabilität muß mindestens genauso hoch sein wie zuvor oder noch verbessert werden.

Die konsequente Befolgung dieser auf die Erhöhung der Effektivität und Qualität der künftigen Produktion ausgerichteten Prämissen führte dazu, daß das Kombinat Umformtechnik in den 70er Jahren die Produktion jährlich um durchschnittlich 8 bis 10 Prozent (der durchschnittliche Zuwachs in der Industrie betrug während dieser Zeit jährlich 5 Prozent) steigern konnte. Im Plan 1980 ist ebenfalls ein so hoher Produktionszuwachs vorgesehen. Auch bis 1985 sollen Jahr für Jahr weiterhin diese Zuwachsraten erreicht werden.

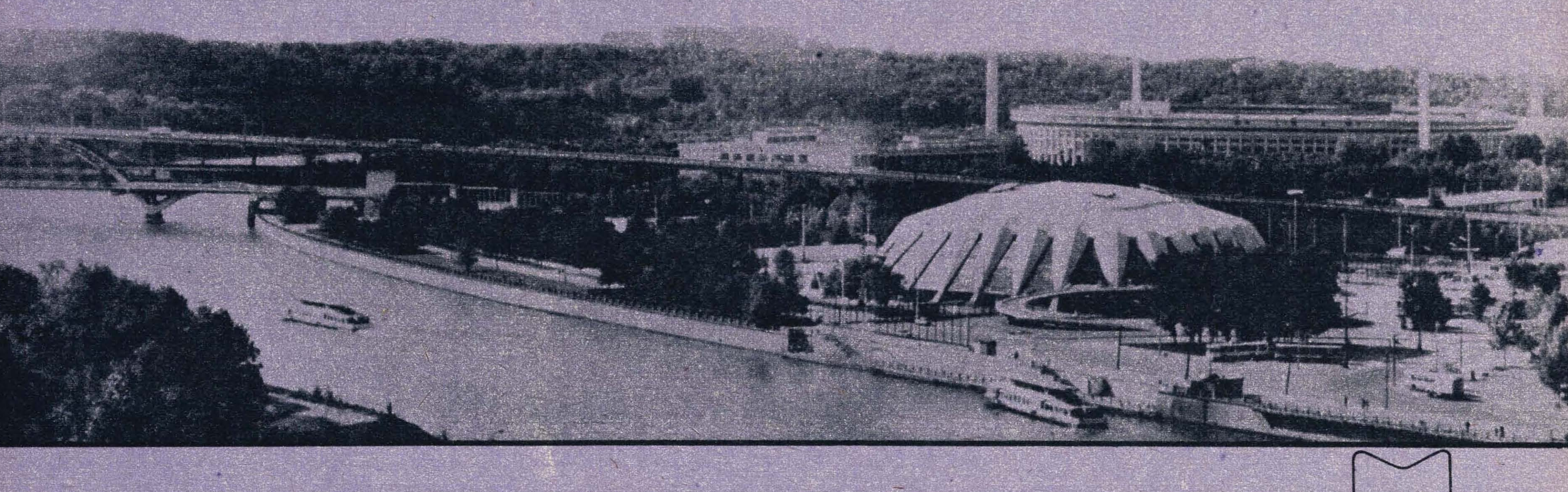
Diese Erfahrungen standen dann auch bei der genannten Verordnung Pate, die vom Generaldirektor fordert: „... nach eigener langfristig-konzeptioneller Arbeit" den wissenschaftlich-technischen Fortschritt ökonomisch für die Erreichung hoher Produktionsleistungen zu nutzen.

MOSKAUER OLYMPIABAUTEN

Wenn am 19. Juli 1980 in Moskau die Spiele der XXII. Olympiade feierlich eröffnet werden, wird sicher für viele Menschen die Frage stehen, welchen Beitrag die erste Olympiastadt eines sozialistischen Landes für die weitere Entwicklung einer Sportbautenarchitektur oder gar für die Herausbildung einer olympischen Architektur geleistet hat.

Vielleicht sollte hier zunächst daran erinnert werden, welche Forderungen Pierre de Coubertin den Architekten stellte. Der Begründer der modernen Olympischen Spiele hatte nämlich sehr weitreichende Vorstellungen, wie Städtebau und Architektur bei der Verwirklichung der olympischen Idee und der Durchführung der

Mehrzwecksporthalle Drushba im Lushnikisportpark: wie Blütenblätter wirken die 28 Stützen der Faltkonstruktion. Das 42 m × 42 m große Spielfeld wird von vier verschiebbaren Tribünen mit 4000 Sitzplätzen umgeben.



MOSKAUER OLYMPIABAUTEN

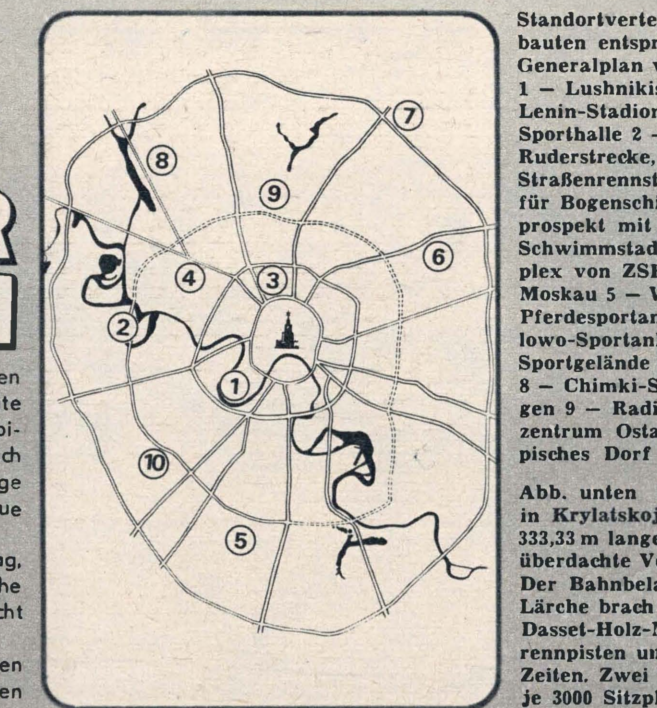
Olympischen Spiele einzusetzen wären. Seine städtebauliche Forderung lautete: jedem Einwohner eines Wohngebietes Sportanlagen zur Verfügung zu stellen, die er täglich nutzen kann, und von der Architektur forderte er, daß sie den würdigen Rahmen für die Spiele bilden solle und daß möglicherweise eine olympische Architektur zu entwickeln sei.

Die Bilanz 84 Jahre nach den ersten Olympischen Spielen der Neuzeit zeigt, daß die Verwirklichung der städtebaulichen Forderung umfassend erst in einem sozialistischen Land erfolgen konnte, wo Einrichtungen für den Freizeit- und Erholungssport Bestandteil der Wohngebiete sind.

Was die Architektur anbetrifft, so hat sie vor allem in den vergangenen zwanzig Jahren hervorragende Olympiabauten gestaltet, die in der Tat den Spielen jenen würdigen Rahmen gaben, den Coubertin forderte. Große len eine neue Qualität verliehen werden kann. Wenige Monate vor der Eröffnung der Olympischen Sommerspiele lassen sich unter anderem folgende Beiträge erkennen, die zweifellos eine neue Qualität aufweisen:

- das ist der olympische Alltag, der durch die gesellschaftliche Stellung des Sports ermöglicht wird;
- das sind die städtebaulichen Voraussetzungen, die durch den Generalplan für Moskau festgelegt werden;
- das sind architektonische Leistungen, wie sie insbesondere bei einigen Sporthallen deutlich werden.

Mit der Oktoberrevolution wurde in der UdSSR eine Entwicklung eingeleitet, die dem Sport eine neue gesellschaftliche Dimension zuwies, das Recht auf Sport in der Verfassung verankerte und den Freizeit- und Erholungssport immer mehr zum Bestandteil der



Standortverteilung der Olympiabauten entsprechend dem Generalplan von Moskau
1 – Lushnikisportpark mit dem Lenin-Stadion und der Drushba-Sporthalle 2 – Krylatskoje mit Ruderstrecke, Radrennhalle, Straßenrennstrecke und Anlage für Bogenschießen 3 – Friedensprospekt mit Stadionhalle und Schwimmstadion 4 – Sportkomplex von ZSKA und Dynamo Moskau 5 – Waldpark Blitza mit Pferdesportanlagen 6 – Ismailowo-Sportanlagen 7 – Mytitschi-Sportgelände für Schießsport 8 – Chimki-See und Sportanlagen 9 – Radio- und Fernsehzentrum Ostankino 10 – Olympisches Dorf

Abb. unten Die Radrennhalle in Krylatskoje ist mit einer 333,33 m langen Piste das größte überdachte Velodrom der Welt. Der Bahnbelag aus sibirischer Lärche brach das bisherige Dasset-Holz-Monopol für Radrennpisten und ergab schnellere Zeiten. Zwei Tribünen enthalten je 3000 Sitzplätze.



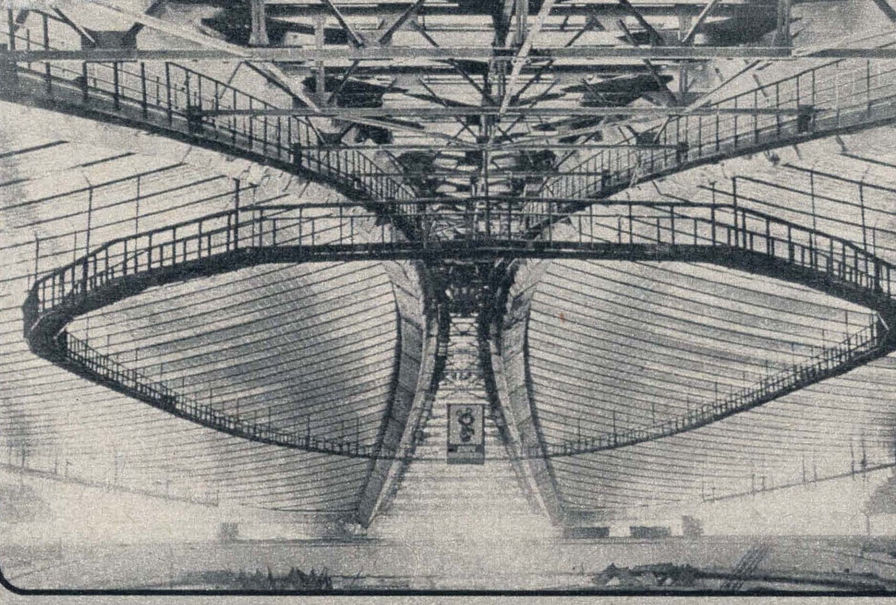
Stadien, unverwechselbar gestaltete Sporthallen und vielfältige Spezialbauten prägten oft nicht nur das Gesicht der Spiele selbst, sondern auch das Erscheinungsbild der Olympiastädte mit. Neben den Meisterwerken der Architektur, wie zum Beispiel dem sattelförmig geschwungenen Olympiastadion in Mexiko-Stadt oder der kleinen Sporthalle in Rom oder dem Komplex Sport- und Schwimmhalle in Tokio – die alle eine hervorragende Synthese zwischen Form und Konstruktion bilden – gab es auch risikovolle Versuche, wie die Plexiglasüberdachungen im Olympiapark von München, oder „Unvollendetes", wie in Montreal, wo der Turm für die flexible Stadionüberdachung nicht mehr fertig wurde.

Bei allen bisherigen Olympiabauten, die in kapitalistischen Ländern entstanden, gab es immer Probleme mit der nacholympischen Nutzung, der Finanzierung und der termingerechten Fertigstellung. Größe und Grenzen der Olympiaplanung und der Olympiabauten werden nicht zuletzt auch durch das gesellschaftliche System bestimmt.

Als der Stadt Moskau am 23. Oktober 1974 vom IOC die Durchführung der Spiele der XXII. Olympiade übertragen wurde, machte man sich dort viele Gedanken, wie der olympischen Idee und den Olympischen Spielen kommunistischen Lebensweise macht. Dementsprechend wurde mit zahlreichen Sportanlagen und Sportbauten eine umfassende materiell-technische Basis geschaffen. Nicht nur die Olympiateilnehmer und die Touristen, sondern auch die Fernsehzuschauer werden sehen können, daß der Sport den olympischen Alltag in Moskau wesentlich mitprägt.

Zum ersten Male bestimmen nicht die Olympischen Spiele das Ausmaß der Bautätigkeit einer Olympiastadt, sondern der Generalplan dieser Stadt. Dabei haben die Olympischen Spiele natürlich Impulse für eine gewisse Beschleunigung des Bautempos gegeben und in einigen Fällen auch neue Lösungen angeregt. Nur 22 der 76 Olympiaobjekte Moskaus waren Sportobjekte. Einige davon waren Rekonstruktionen und Erweiterungen vorhandener Anlagen, die bereits in früheren Fünfjahrplanperioden des Generalplanes entstanden, wie beispielsweise 1956 der Lushnikisportpark mit dem Leninstadion und weiteren 140 Sportanlagen oder die 1973 eingeweihte Regattastrecke in Krylatskoje, die in nur zehn Monaten gebaut wurde.

Der weit in die Zukunft reichende Generalplan Moskaus sichert auch die nacholympische Nutzung aller Sportanlagen, indem die Sportzentren in allen acht Stadtteilen



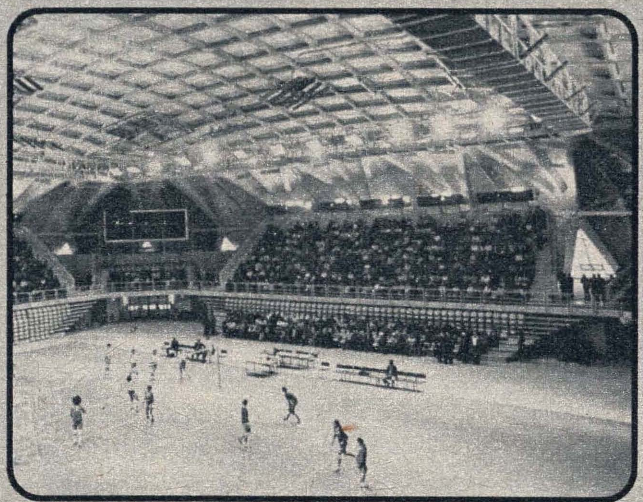


Abb. oben Die Innenansicht der Radrennhalle

Abb. links Die Drushba-Sporthalle wurde 1979 zur Völkerspartakiade eröffnet.



Stadionhalle am Friedensprospekt: diese Universalhalle enthält ein Fußballfeld. Sie kann durch flexible Vorhänge unterteilt werden; dabei werden die mobilen Tribünen auf Luftkissen bewegt. Mit maximal 45 000 Zuschauerplätzen ist sie die größte Sporthalle in Europa.

Abb. unten Direkt neben der Stadionhalle entstand die Schwimmhalle, die mit 124 m Durchmesser noch größer als die Olympiaschwimmhalle in Tokio ist. Das 50-m-Becken hat 10 Bahnen; Sprungturm und -becken sind erstmalig von der übrigen Halle durch eine Glaswand getrennt. 12 000 Zuschauer finden auf den Tribünen Platz.

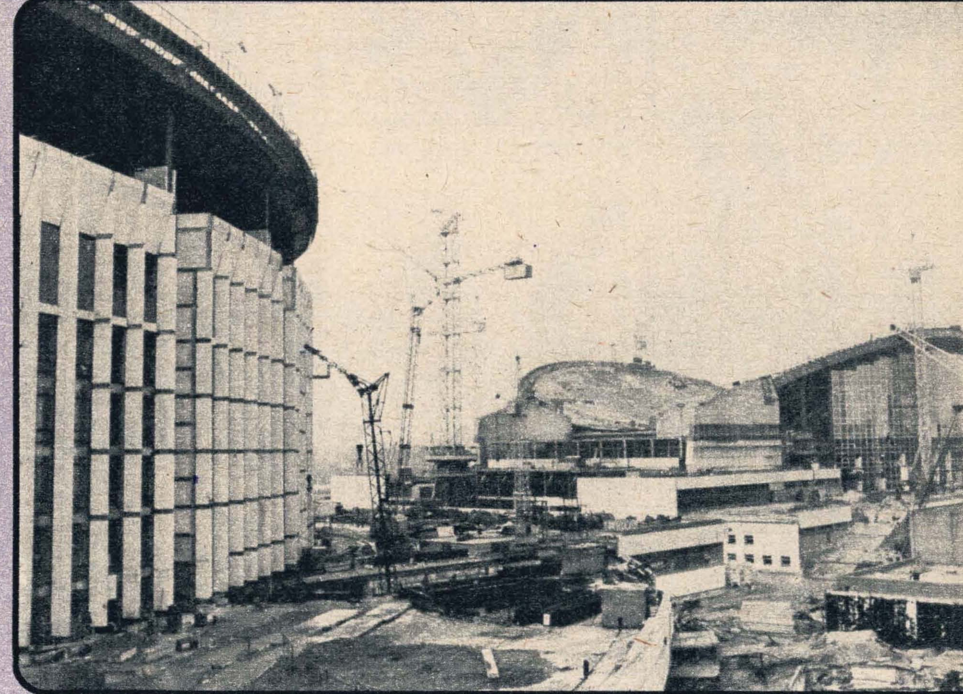
Fotos: ADN-ZB (3); ADN-ZB/TASS (2); APN-Nowosti (1)

MOSKAUER OLYMPIABAUTEN

entstehen. Sie haben einen Einzugsbereich von jeweils 1,5 km bis 2 km, bieten jeweils etwa 70 000 Einwohnern Trainingsmöglichkeiten, umfassen etwa 14 ha Fläche, die zugleich als Grünanlagen ausgebildet werden. Der Städtebaulichen Planung werden 3,5 m² Sportfläche je Einwohner zu Grunde gelegt, so daß jeder zweite Einwohner der Achtmillionenstadt die Möglichkeit hat, regelmäßig Sport zu treiben. Daneben sicherte der Generalplan natürlich auch die rechtzeitige Fertigstellung aller Bauten der Infrastruktur, von neuen U-Bahnlinien, zialistischen Land weitere neue Impulse erhält.

Es scheint, daß die sowjetischen Architekten es verstanden haben, diesen sehr großen Bauten auch architektonische Größe zu verleihen. Gute Raumwirkungen und vermittelnde Details führen die von den berühmten Architekten P. Nervi in Rom und K. Tange in Tokio vorgegebene Qualität der Sportbauten nicht nur fort, sondern fügen zugleich auch neue Elemente hinzu.

Die ersten sozialistischen Olympiabauten, welche Architekten, Ingenieure und Bauarbeiter sechs



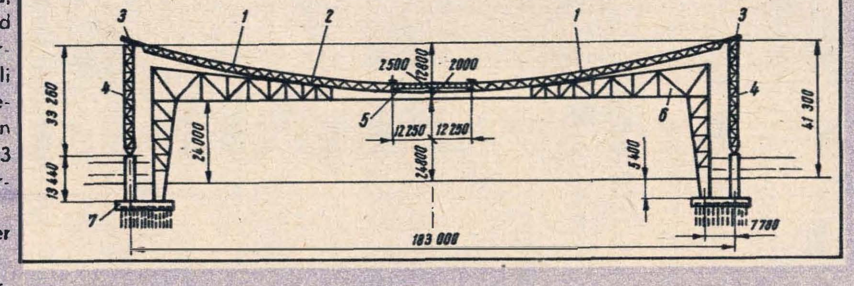
Straßen, Brücken, Hotels, Fernseh-Zentren, Postamt, Flughafen bis zum olympischen Dorf.

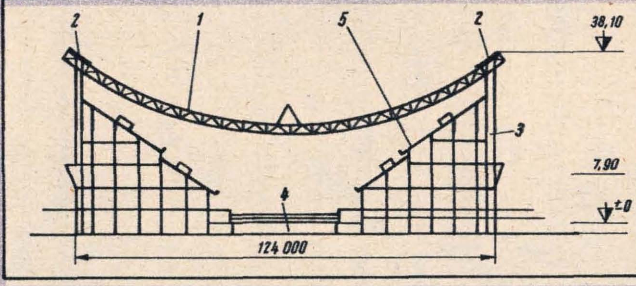
Moskau wollte keinesfalls frühere Olympiastädte durch den Bau gigantischer Sportanlagen übertrumpfen, sondern nur das Notwendige bauen. Für diese Neubauten wurden Architekturwettbewerbe ausgeschrieben, so daß eine gute Auswahl getroffen werden konnte.

Die Radsporthalle in Krylatskoje, die 300 m lange ZSKA-Sporthalle und die Drushba-Sporthalle waren 1979 bereits fertiggestellt. Diese drei Bauten sowie die Sporthalle und die Schwimmhalle am Friedensprospekt werden zweifellos zu jenen Beiträgen gehören, mit denen die Architektur der Olympiabauten von einem so- Jahre vor den Spielen in Moskau, Tallinn, Leningrad, Kiew und Minsk entworfen und seither errichtet haben, werden vom 19. Juli bis zum 3. August 1980 ihre Bewährungsprobe bestehen, wenn die Jugend der Welt hier in 203 Disziplinen um olympischen Lorbeer kämpfen wird.

Dipl.-Ing. Martin Wimmer

(Unser Autor ist Mitglied der Arbeitsgruppe Sportbauten des Internationalen Architektenverbandes UIA)





Stadionhalle – Schnitt

1 Membran
2 System der radialen Rippen (Hängegerüst)
3 Stahlbetonring
4 Stützen
5 Plattenabdeckung
6 paarweise Rahmen zur Befestigung eines akustischen Vorhangs
7 Pfahlrost

Schwimmhalle – Schnitt

1 Hängewerk
2 Stahlbetonrandträger
3 Stützen
4 Becken
5 Tribünen

Mit der Entwicklung neuer und der Anwendung bewährter Konstruktionslösungen und Verfahrensweisen konnten bei den neuen Olympiasporthallen der Materialeinsatz und der Arbeitszeitaufwand reduziert sowie dynamische architektonische Gestaltungen erzielt werden.

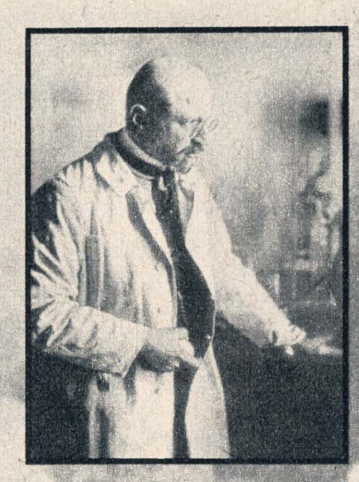
Die Stadionhalle am Friedensprospekt und die Radrennhalle in Krylatskoje sind mit der zur Zeit modernsten Konstruktion in der UdSSR — einem Membrandach — versehen. Die Membranen erfüllen dabei zwei Funktionen: den Raum- bzw. Gebäudeabschluß und die Tragkonstruktion des Daches.

Die Stadionhalle wird von einer 5 mm dicken Membran als elliptisches Paraboloid über einer elliptischen Fläche von 183 m × 224 m überspannt.

Bei der Radrennhalle ist die 4 mm dicke Membran zwischen zwei Stahlbetonbogen gespannt und hat die Grundrißform einer Ellipse mit den Hauptachsen 138 m × 168 m.

Die im Durchmesser 124 m große Schwimmhalle am Friedensprospekt erhielt ein modernes Hängedach, wobei die Stabilisierung durch leichte Hängewerke anstelle von Seilen erfolgt.

Eine interessante, an eine Lotosblüte erinnernde Form, ergab sich bei der Drushba-Sporthalle durch die Kombination einer flachen Beton-Dach-Schale mit Stahlbetonfalten als Stützenkonstruktion von 24 m Höhe. Die Elemente dieser 90 m × 90 m großen Halle waren vorgefertigt und sind nur 40 mm dick.



Schaut Euch diese Gesichter an. Beide Fotos verbindet ein gewaltiges Verbrechen. Die linke Archivaufnahme zeigt Professor Haber, Nobelpreisträger von 1918. Zusammen mit Bosch schuf er ein Verfahren zur technischen Synthese von Ammoniak, wodurch die Großproduktion künstlicher Düngemittel möglich wurde. Rechts seht Ihr das Antlitz eines deutschen Soldaten von 1915. Es ist durch eine improvisierte Gasmaske entstellt bis zur Unkenntlichkeit. Den Einsatz chemischer Mittel als Kampfstoffe regte eben dieser Prof. Haber an und leitete auch den ersten Masseneinsatz am 22. 4. 1915 bei Langemarck (Belgien). Ein vom Forscherdrang besessener und irregeleiteter Wissenschaftler? Und der deutsche Soldat, wie kam er in seine Uniform? Brauchte denn einer von beiden den Krieg, den unmenschlichen Gifttod? Wer steckt dahinter, wer hat das Verbrechen an der Menschheit organisiert, wem nützt er wirklich –

DER Tod aus



1917: Gasangriff südlich des Ortes Chilly in den Ardennen

1858 nahm in England die erste Fabrik der Welt für synthetische Farbstoffe ihre Produktion auf. Schon wenige Jahre später beginnt in Deutschland diese neue Industrie sich zu entwickeln: 1863 entstehen die Fuchsinanlagen der späteren „Farbenfabrik Bayer" und die späteren „Farbwerke Hoechst", 1865 die „BASF" und 1867 die Anilinfabrik des Dr. Martius, der Kern der späteren Agfa. Was die Bezeichnung „Farbenfabriken" angeht, so trifft sie vielleicht noch für die Gründerjahre zu. Bald jedoch wird die gesamte Palette der chemischen Produktion hergestellt: von anorganischen Produkten, wie Chlor und Schwefelsäure, über Sprengstoffe, Farbstoffe bis hin zu Pharmazeutika. Daß die deutsche chemische Industrie keineswegs auf so rein humanitäre Produkte wie Düngemittel, Farbstoffe oder Medikamente ausgerichtet war, zeigt eindeutig die Entwicklung des Haber-Bosch-Verfahrens zur Ammoniak-Synthese. Offiziell diente es der Düngerproduktion. Aber die Düngemittel waren nur vorgeschoben, denn die riesigen Guanolager Chiles waren damals bedeutend billigere Lieferanten. Ziel der deutschen Produktion waren Nitrate für Sprengstoffe. Im Kampf gegen England um die Neuaufteilung der Welt mußte man damit rechnen, vom chilenischen Salpeter abgeschnitten zu werden. Und so ist es auch kein Zufall, daß 1913 die BASF in Oppau die erste großtechnische Anlage für Ammoniak in Betrieb nahm und ein Jahr später der erste Weltkrieg vom deutschen Imperialismus angezettelt wurde. Die Jahresleistung dieser Anlage betrug 1914 immerhin schon 30 000 t. Sie wurde 1916 durch eine weitere in Leuna ergänzt.

Der von der deutschen Chemieindustrie mit vorbereitete Krieg beschleunigte den Konzentrationsprozeß, bei dem die Großen gewannen und die Kleinen auf der Strecke blieben. Offiziell hört sich das recht unverfänglich an. So bildeten 1914 zwölf deutsche „Farben"-Fabriken eine Vereinigung zur „Vertretung ihrer gemeinsamen Interessen gegenüber den Reichsbehörden bei den durch den Krieg bedingten Verhandlungen". Hierbei ging es um das geschlossene Auftreten zur Erzielung von Kriegs-Superprofiten und zur Niederhaltung der werktätigen Massen. Innerhalb dieser Vereinigung fraßen die Großen die Kleinen, so daß es im August 1916 nur noch sieben waren, die sich zur marktbeherrschenden „Interessengemeinschaft der deutschen Teerfarbenindustrie" (welch unverfänglicher Name!) zusammenschlossen.

Rätsel am Rhein?

„Hier ist eine Organisation, die IG Farben", schrieb der Engländer Lefebure nach dem ersten Weltkrieg in seinem Buch „Das Rätsel am Rhein", „deren dunkle Verzweigungen die Welt durch ihren Griff nach der Versorgungsbasis der für Krieg und Frieden gleich wichtigen organischen Chemikalien beherrschten. Sie ist in diesem Sinne die Schlagader der offensiven deutschen Kriegsführung. Hier verbirgt sich eine Kraftquelle, die immer bereit ist, zur gegebenen Zeit aufzubrechen." Doch als 1918 die Arbeiter die IG-Betriebe im Rheinland in eigene Hand nahmen, trafen sie auf den geschlossenen Widerstand der englischen, französischen und deutschen Imperialisten. Die britischen und französischen Besatzungsbehörden setzten die alten Betriebsleiter wieder ein. Es ging ihnen darum, wie General Hirschhauer vor der französischen Besatzungsarmee offen zugab, daß es „keine Sowjets oder ähnliche Narreteien geben dürfe".

1918 beschlagnahmten die Amerikaner die Patente der deutschen Chemieindustrie in den USA und verkauften sie an ihre chemische Industrie. Dies und die kriegsbedingte Einbuße am Weltmarktanteil wurde im großen Stil ausgeschlachtet und zum Bild der notleidenden deutschen Chemieindustrie hochstilisiert. Hinter dem demagogischen Schleier, der die Folgen des Versailler Vertrages, die Reparationen und den Verlust der Kolonien als schwerste Schläge



der Retorte

gegen die deutsche Wirtschaft darstellte, bekämpfte das Großkapital mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln die Arbeiterklasse. So wurde die „Industriegruppe Chemie" der „Arbeitsgemeinschaft der gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer (vertreten durch die opportunistische Gewerkschaftsführung) Deutschlands" gegründet, die die Errungenschaften der Arbeiterbewegung – wie Achtstundentag und Sozialversicherung – wieder aufhob. Vier Jahre konnte sich diese Gemeinschaft von Großkapital und rechter Gewerkschaftsbürokratie halten. Erst 1922 sah sich die Gewerkschaftsführung im Interesse der Erhaltung ihres Images bei den Arbeitern zum Austritt gezwungen.

Kurs auf den nächsten Krieg

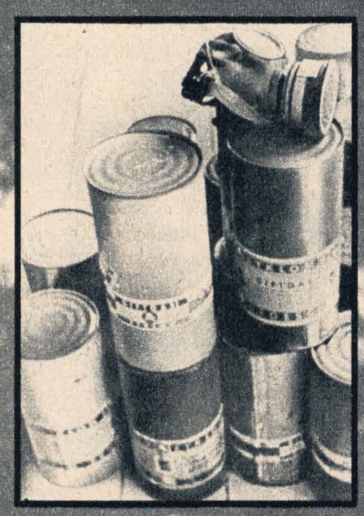
Im ersten Weltkrieg hatte die deutsche Chemieindustrie gezeigt, daß sie in der Lage war, ausgehend von einheimischen Rohstoffen Nitrate für Sprengstoffe im benötigten Umfang bereitzustellen. Der erste Weltkrieg hatte aber auch klar gemacht, daß der nächste Krieg hochgradig motorisierte Armeen brauchen würde. Diese benötigten aber Benzin und Gummi. Für ein im Krieg isoliertes Deutschland konnten das nur synthetische Produkte sein. Diese zu entwickeln und zu produzieren, war für die deutsche Chemieindustrie selbstverständliche Hauptaufgabe. Dazu war aber eine finanziell und fachlich starke, einheitliche Organisation erforderlich. Die entsprechende Konsequenz wurde am 9. 12. 1925 mit der endgültigen Verschmelzung unter Aufgabe der rechtlichen Selbständigkeit der noch existierenden sieben Chemiegroßen (darunter Agfa, BASF, Bayer, Griesheim-Elektron und Hoechst) zum Mammutkonzern „IG Farben" gezogen.

Die IG Farben lenkten ihre Forschung und Gewinne aus anderen Sparten (z. B. den Farbstoffen) zielstrebig auf synthetischen Gummi und synthetisches Benzin. 1927 wurden die ersten Erfolge beim synthetischen Gummi gemeldet. Im gleichen Jahr wurden die ersten Anlagen für synthetisches Benzin durch Kohlehydrierung in Leuna in Betrieb genommen (100 000 t je Jahr). Bis 1943 stieg die Anzahl derartiger Anlagen in Deutschland und den okkupierten Gebieten auf 12 mit einer Produktion von über 4 Mill. t im Jahr. Der endgültige Durchbruch beim synthetischen Gummi erfolgte in den Jahren 1929/30 mit den hochwertigen Mischpolymerisaten Buna S und SS sowie Perbunan.

Der Weg der IG Farben zum Krieg hin war eindeutig. Die Riesenausgaben bei Forschung und Investition für synthetischen Gummi (Buna) und synthetisches Benzin (Leuna) konnten sich nur auszahlen, wenn Deutschland vom Import der billigen Naturprodukte abgeschnitten wurde. Und das konnte nur im Krieg sein. Bereits 1925 waren also die Weichen eindeutig auf Krieg gestellt. Alle dafür entscheidenden Schritte waren bei der chemischen Industrie, bei der Kohle- und Stahl-Industrie und auch beim deutschen Generalstab getan. Die Wahl des Weltkriegs-Generals von Hindenburg zum Reichspräsidenten am 26. 4. 1925 ist nur ein äußeres Zeichen dafür.

Es gibt kaum einen Wirtschaftszweig, der für die IG Farben uninteressant gewesen wäre. Die IG Farben besaßen beispielsweise 12 Prozent der Aktien der Vereinigten Stahlwerke, die ein größerer Stahlerzeuger als Krupp waren. Der IG-Direktor Schmitz war Aufsichtsratsmitglied (oft sogar Aufsichtsratsvorsitzender) bei Krupp, den Vereinigten Stahlwerken und mindestens 15 anderen Großfirmen. Zum IG-Farben-Konzern gehörte übrigens auch die „Frankfurter Zeitung", damals im Ausland die bekannteste deutsche Zeitung.

Von der Degesch, einem Gemeinschaftsunternehmen der IG Farben mit zwei anderen Firmen, hergestellt: Giftgas „Zyklon B". Millionen Menschen wurden damit in den faschistischen deutschen Konzentrationslagern ermordet.



Die in Deutschland verspätet einsetzende Entwicklung des Hochkapitalismus und das damit zusammenhängende „Zuspätkommen" bei der kolonialen Aufteilung der Welt führte dazu, daß gerade in Deutschland die chemische Industrie um die Jahrhundertwende einen so rapiden Aufschwung nahm. Was zum Beispiel für England in Indien natürlicher Rohstoffreichtum war, mußte in Deutschland synthetisch produziert werden.
1903 unternahm Carl Duisberg, Direktor bei Bayer, eine USA-Reise, bei der er den neuesten Stand der dortigen Konzentration der Produktion, bekannt als Trustbewegung, studierte. Duisberg erkannte die Vorteile sofort und schlug in seiner „Denkschrift" vom Januar 1904 die Übernahme für die deutsche Chemieindustrie vor. Zwar scheiterte der große Wurf im ersten Anlauf, aber die objektiv-gesetzmäßige Entwicklung war nicht mehr aufzuhalten. Noch 1904 bildeten Hoechst und Casella (später unter Einbeziehung von Kalle) sowie BASF, Bayer und Agfa je ein Kartell, „Interessengemeinschaft" (IG) genannt.

Kreuzzug gegen die Menschheit

Bereits 1916 propagierte der IG-Manager Werner Daitz einen „nationalen Sozialismus als Gegengewicht zum internationalen Sozialismus". Und 1925 bekannte Carl Duisberg, Generaldirektor der IG Farben, vor dem „Reichsverband der deutschen Industrie": „Wenn Deutschland (d. h. die deutschen Konzerne) wieder groß werden soll, dann müssen alle Klassen unseres Volkes einsehen, daß Führer nottun!" Und in den „Führerbriefen" der IG Farben von 1932 steht, daß „die Wirtschaftskrise die akute Gefahr bringt, daß der Mechanismus der Spaltung der Arbeiterklasse zu funktionieren aufhört. Das Ergebnis wird sein, daß sich die Arbeiterklasse den Kommunisten zuwendet. Es gilt also, die Arbeiterklasse aufzuspalten und direkt oder anders an den Staatsapparat zu binden. Hierin liegen die positiven Aufgaben und Möglichkeiten des Nationalsozialismus." Doch die IG Farben setzten nicht einzig und allein auf die Nazis. Sie unterhielten ein geheimes politisches Komitee, daß alle stockbürgerlichen und rechten Parteien finanziell unterstützte. So konnten die IG Farben befriedigt feststellen, daß „Entscheidungen nicht im Reichstag, sondern in internen Beratungen mit Industriellen fallen".

Bereits 1931 hatte Carl Duisberg einen festen Wirtschaftsblock von Bordeaux bis Odessa gefordert. Daß die Ziele der IG Farben sogar weit darüber hinaus gingen, zeigt ein mehrere hundert Seiten umfassender Plan für die „Verwaltung" der Chemieindustrien aller von Nazideutschland unterworfener Länder, wobei nicht nur Europa, einschließlich England und der Sowjetunion, detailliert behandelt wurden, sondern auch Nord- und Südamerika.

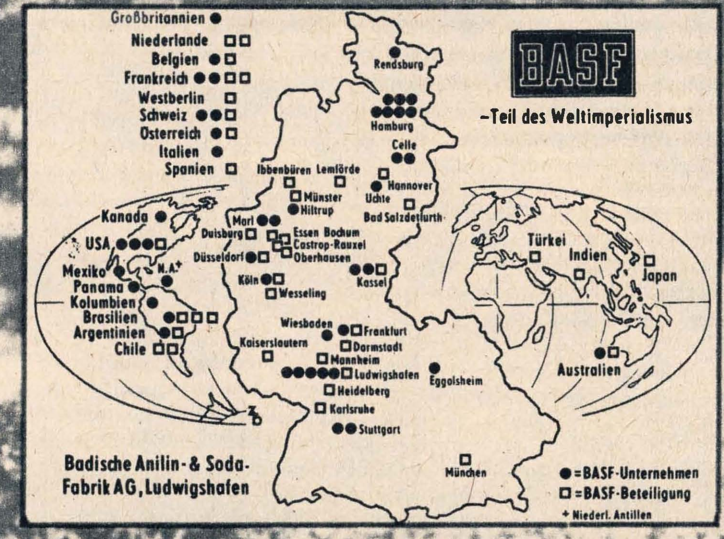
In Vorbereitung ihrer Ziele unterhielten die IG Farben über ihre Tochtergesellschaften und Kartellpartner in aller Welt ein beispielloses Nachrichten- und Spionagenetz. Daß von den eingehenden Spionagenachrichten die staatlichen und militärischen Dienststellen umgehend informiert wurden, versteht sich von selbst. Die Wehrmacht schuf als Kontaktstelle sogar ein besonderes Organ, das Heeresverbindungsamt, das unter Leitung des IG-Manns Prof. Krauch stand. Auch auf dem Investitionssektor arbeiteten IG Farben und Wehrmacht engstens zusammen. Der Staat gewährte umfangreiche Investitionsmittel. Und nach der faschistischen Aggression waren dann auch immer gemäß ihren Plänen IG-Farben-Leute da und verleibten alles Greifbare ihrem Imperium ein. Das finsterste Kapitel der Geschichte der IG Farben war jedoch die moderne Sklaverei der Zwangsarbeiter aus den okkupierten Ländern und die physische Vernichtung von Menschen durch Arbeit in dem speziell dafür geschaffenen IG-Zweigwerk Monowice bei Oświecim (KZ Auschwitz).

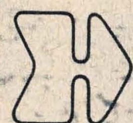
Der Schoß ist fruchtbar noch

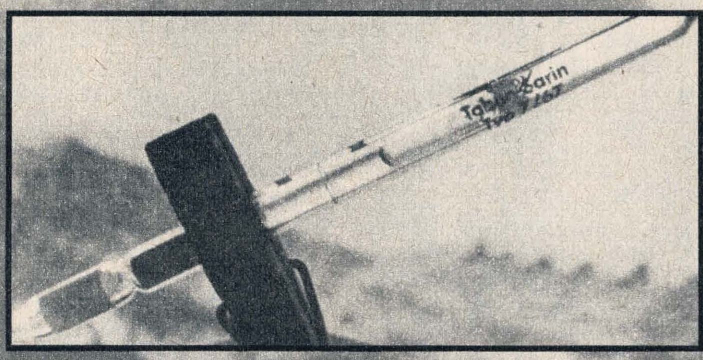
Die abenteuerliche, auf Weltherrschaft orientierte Politik der deutschen Imperialisten scheiterte an der antifaschistischen Kraft der Völker, wobei die sozialistische Sowjetunion moralisch und materiell die Hauptlast trug. Wie überstanden nun die IG Farben das Scheitern ihrer Politik?

Auf dem Wege der Roten Armee hatten die IG-Manager alle Industriewerke selbst gründlich zerstören lassen. Aber ihre den Amerikanern, Engländern und Franzosen in die Hände gefallenen Werke waren zu 90 Prozent produktionsbereit. Zwar gab es einige effektvolle Ruinen, die man in den Wochenschauen zeigte, aber auch hier waren dank der getroffenen Luftschutzmaßnahmen die meisten Aggregate noch zu verwenden oder leicht zu reparieren. Im übrigen hatten einflußreiche Kartellpartner ohnehin dafür gesorgt, daß die Bombenteppiche auf Wohnviertel fielen, die Indu-

Die Badische Anilin- und Sodafabrik AG in Ludwigshafen gehört zu den umsatzstärksten Konzernen der BRD. Dieser IG-Farben-Nachfolgekonzern gehört zu jenen multinationalen Konzernen, die über Hunderttausende von Menschen beherrschen. Sie haben die Welt in Absatzmärkte und Ausbeutungszonen untereinander aufgeteilt und diktieren Monopolpreise. Hier eine Karte von 1972.







Bundeswehr mit tödlichen Nervengasen ausgerüstet: Im Februar 1970 fand ein zwölfjähriger Junge nach einer Bundeswehrübung bei Hildesheim eine Kampfstoffampulle mit flüssigem Gas, die die Aufschrift „Tabun-Sarin Typ 7/67" trug.



Ein umfangreiches Munitions- und Giftgaslager entdeckten spielende Kinder Ende vorigen Jahres auf einem ehemaligen Fabrikgelände der Hamburger Chemiefirma Stoltzenberg: dazu gehörten auch diese Nebeltöpfe.

Fotos: ADN-ZB

strieanlagen aber ausgespart wurden. Selbst bei der kriegswichtigen Produktion von Synthesekautschuk lag 1945 die nutzbare Anlagenkapazität bei 85 Prozent, bei Explosivstoffen bei über 90 Prozent, Aluminium, Magnesium, Nickel und Giftgas waren kaum betroffen. Nur der Rohstoff- und Energiemangel wegen der Zerrüttung des Transportwesens (Brückensprengungen) hemmte das Weiterlaufen der Produktion.

Nach der Kapitulation im Mai 1945 arbeitete die „Zweigstelle Nord" der „Wirtschaftsgruppe Industrie" in Hamburg ungestört weiter, nahm Kontakte zu ihren Mitgliedern in der britischen und sogar in der amerikanischen und französischen Zone auf. Unter Ausnutzung ihrer alten Beziehungen zur englischen Industrie wurde sie 1946 sogar wieder offiziell zugelassen. 1950 wurde sie dann zum „Verband der chemischen Industrie". (Ihr Präsident war übrigens gleichzeitig Vizepräsident des 1949 gebildeten „Bundesverbandes der deutschen Industrie", was deutlich das Arm-in-Arm-Gehen des chemischen mit dem anderen Großkapital zeigt.)

Eisenhower gab noch die „Direktive JCS 1067" heraus, nach der „Produktionen, die nicht zur Verhinderung von Hunger, Krankheit und Unruhen nötig" waren, verboten oder verhindert werden sollten. Da man aber die deutsche Wirtschaft, vor allem die Erzeugnisse und Erfahrungen der IG Farben, zur Vorbereitung des Krieges gegen die Sowjetunion brauchte, zu dem Churchill bereits am 5. 3. 1946 in seiner berüchtigten Fulton-Rede ganz offen aufrief, geschah nichts Durchgreifendes. Alle IG-Werke, einschließlich des Kampfstoffwerkes in Gendorf/Oberbayern, produzierten wieder. Die IG Farben zeigte sogar Wachstumsmerkmale.

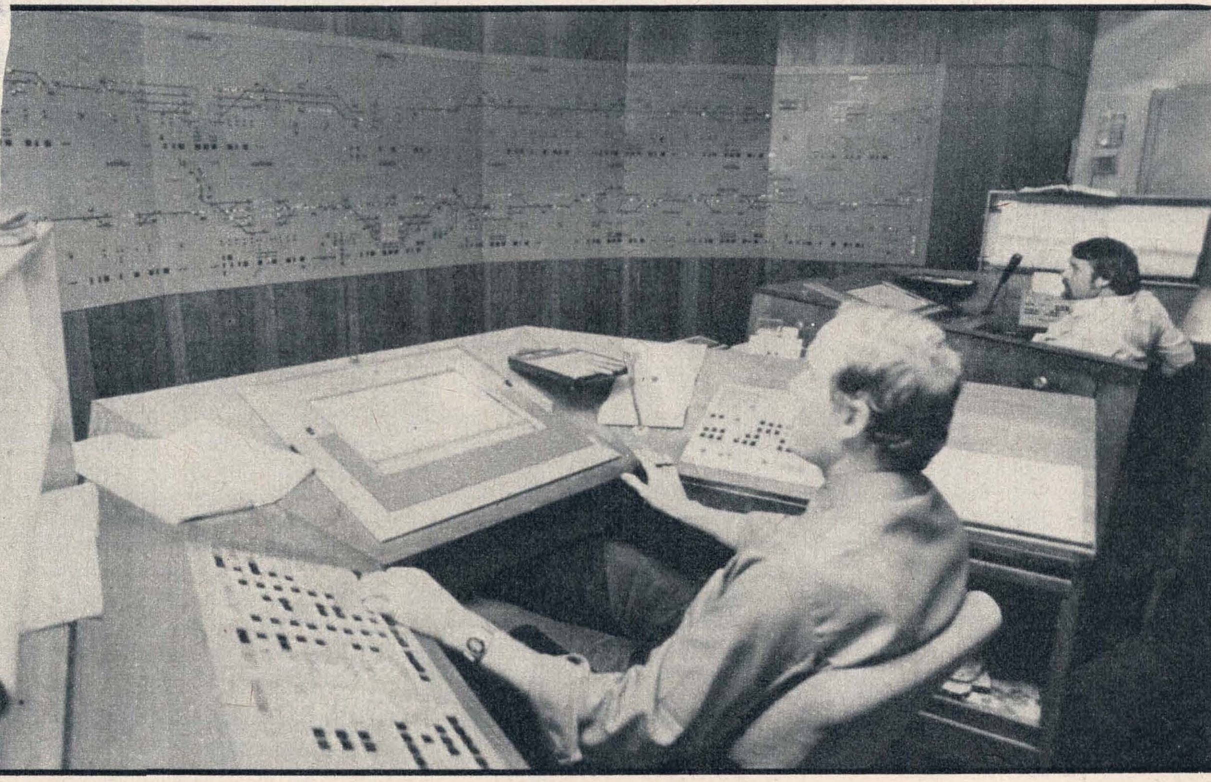
Die „IG-Farben-Entflechtung" wurde am 28. August 1950, also erst fünf Jahre nach der bedingungslosen Kapitulation, durch das Gesetz Nr. 35 der Alliierten Hohen Kommission verkündet. Als Nachfolgegesellschaften entstanden eng zusammenarbeitende schlagkräftige Konzerne: darunter BASF, Bayer und Hoechst. Die „Entflechtung" wurde von den IG-Leuten selbst organisiert. Voller Stolz erklären sie heute, daß „von den sachverständigen Vertretern der betroffenen Industrie gute Arbeit geleistet wurde. Der Wiederaufbau technisch weltweit führender Industriegebilde hat entscheidend zum Wiederaufblühen der (west)deutschen Wirtschaft beigetragen".

Die Konzerne Hoechst, Bayer und BASF gehören heute zu den Chemiegiganten im Weltmaßstab (1978 in der Weltrangliste 26., 27. und 31. Platz unter den Konzernen).

Daß derartige Giganten auch die internationale Politik beeinflussen, ist klar. Eines der dafür geschaffenen Organe ist das „Europäische Zentrum der Verbände der chemischen Industrie", das zwischen Finnland und Spanien alle westeuropäischen Staaten umfaßt. Hiermit wird auf die Regierungen und EG-Organe Druck ausgeübt, um Konzernvorstellungen zu den Fragen „Zoll, Steuer, Patente, Kartellrecht, Energiewirtschaft, Gesellschaftspolitik, Umweltprobleme, Handelspolitik", also zu allen wichtigen Fragen der Innen- und Außenpolitik, durchzusetzen.

Dr. Winfried R. Pötsch

ZUG 7213 voraussichtlich ab 17´´

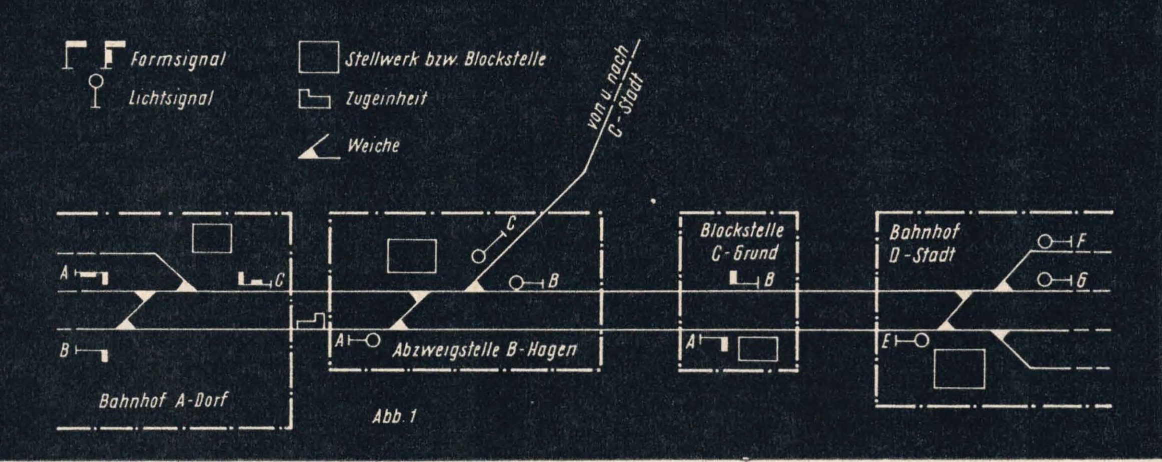


Das Zugmeldeverfahren bei der DR

Täglich verkehren auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn Hunderte von Personen- und Güterzügen in den unterschiedlichsten Richtungen. Jeder Zug, egal, ob er nun Personen oder Güter befördert, nach Stralsund, Erfurt oder Frankfurt (Oder) fährt, gelangt immer an sein Ziel. Mit welchen technischen Mitteln das erreicht wird, darüber informiert unser Beitrag.

Abb. S. 209 Ausschnitt einer Meldetafel mit Zugnummeranzeigefeldern

1 Erläuterung der Betriebsweise bei der Deutschen Reichsbahn
2 Anordnung der Zugnummeranzeigefelder in einem Fernsteuerbereichsausschnitt



Zugnummer – Zugmeldeverfahren
Betrachten wir zunächst einmal die Betriebsführung auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn. Jede Eisenbahnstrecke wird unterteilt in Blockabschnitte, die wiederum begrenzt werden durch Bahnhöfe, Abzweigstellen oder auch Blockstellen (Abb. 1). Die Deutsche Reichsbahn wendet – wie die meisten Eisenbahnverwaltungen der Erde – das Prinzip des Fahrens im Raumabstand an, das heißt, in jedem Blockabschnitt darf sich immer nur ein Zug befinden.
In entsprechenden Fahrplanunterlagen, die für jede Betriebsstelle erarbeitet werden, ist der Betriebsablauf des Tages festgehalten. Dort sind die Züge mit einer Zugnummer vermerkt und man kann entnehmen, auf welchem Gleis die Züge einfahren, durchfahren bzw. in welcher Richtung sie verkehren.
Damit der Betriebseisenbahner auf dem Stellwerk die Züge richtig leitet, muß ihm bekannt sein, welcher Zug sich seinem Bahnhof nähert. Ihm muß also die Zugnummer mitgeteilt werden. Daraus und aus Kenntnis der Fahrplanunterlage weiß er beispielsweise auf der Abzweigstelle B-Hagen (Abb. 1), ob der sich seiner Betriebsstelle nähernde Zug nach C-Stadt oder zum Bahnhof D-Stadt geleitet werden muß. Die Übermittlung der Zugnummer erfolgt im Zugmeldeverfahren fernmündlich und nach festgelegtem Wortlaut von Betriebsstelle zu Betriebsstelle. So kann die Zugmeldung von der Abzweigstelle B-Hagen nach C-Stadt lauten: Zug 7213 voraussichtlich ab 17".
Auf großen Knotenbahnhöfen oder ferngesteuerten Streckenabschnitten, wo von einem Stellwerk alle Weichen und Signale bedient werden, ist es nicht mehr möglich, daß der Betriebseisenbahner die ihm übermittelten Zugnummern registriert und entsprechend verarbeitet. Er benötigt eine technische Einrichtung, die es ihm jederzeit gestattet, die aktuelle Betriebssituation seines Steuerbereiches abzulesen.
Die technische Einrichtung, die dies ermöglicht, ist die sogenannte Zugnummermeldeanlage (ZMA).

Aufbau der Zugnummermeldeanlage
Bei großen Knotenbahnhöfen bzw. ferngesteuerten Streckenabschnitten wird die Gleis- und Weichenlage der Strecke und der Bahnhöfe auf einer sogenannten Meldetafel im Zentralstellwerk schematisch dargestellt (Abb. S. 209). Darauf sind dann die Stellung der Weichen und Signale, die Gleisbesetzung sowie die Züge mit ihrer entsprechenden Zugnummer zu erkennen.
Dazu wird jedem Gleis ein Zugnummeranzeigefeld zugeordnet. Die Anzahl der Streckenfelder richtet sich nach der maximal möglichen Zahl von Zügen, die sich gleichzeitig zwischen zwei Bahnhöfen befinden können.
An den Grenzen des Steuerbereiches werden neben den Streckenfeldern zusätzlich sogenannte Vorausmeldefelder angeordnet (Abb. 2). Hier wird die Uhrzeit und Zugnummer der im Steuerbereich anstehenden Zugfahrt angezeigt.
Wenn die Züge in den Bereich der Fernsteuerung bzw. des Knotenbahnhofes einfahren, müssen sie mit ihrer Zugnummer von der Nachbarbetriebsstelle zur Zentrale oder umgekehrt eingewählt werden.
Das wird mittels elektronischer Schaltglieder verwirklicht, wobei ein Zugnummeranzeigelement die

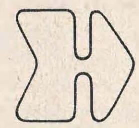
VF Vorausmeldefeld
StrF Streckenfeld
BfF Bahnhofsfeld

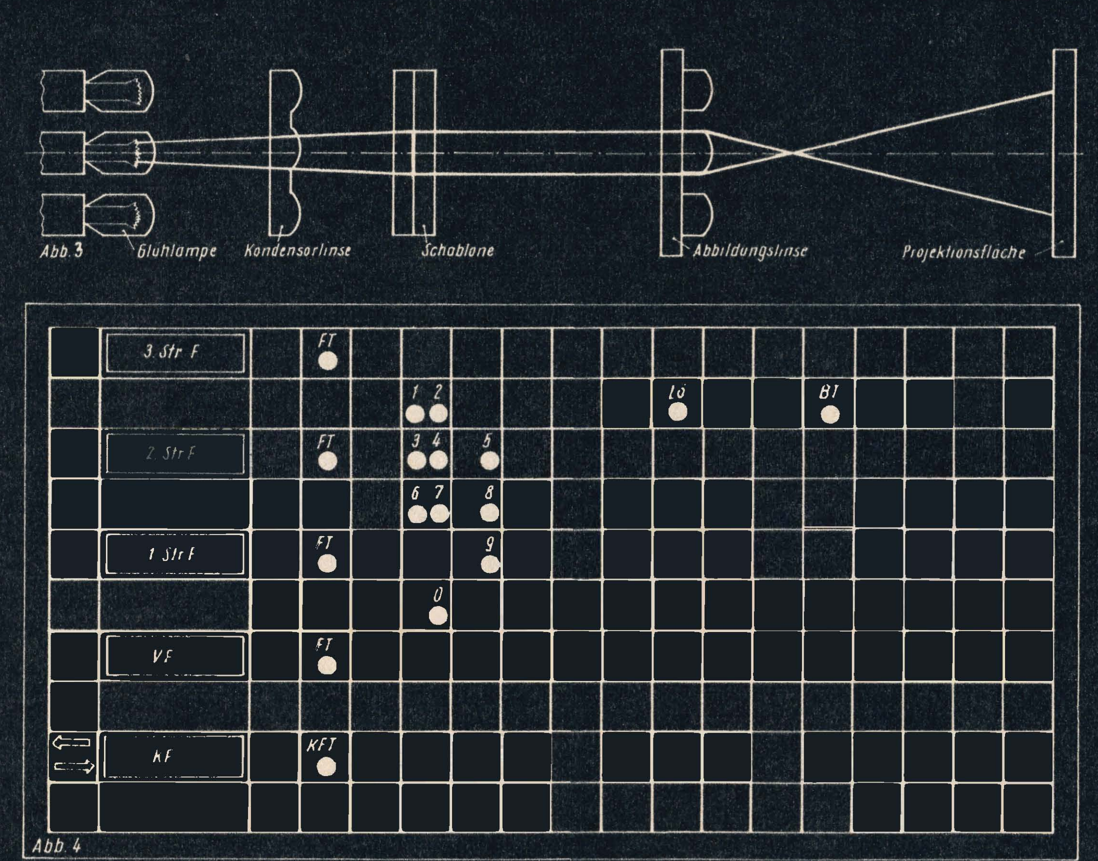
Abb. 2

gleichzeitige Anzeige von zwei Zeichen gestattet, wie beispielsweise Ziffern und Buchstaben; hierbei ist die wechselweise Anzeige von je zehn Zeichen möglich. Jedes Zugnummerfeld besteht aus drei Anzeigeelementen. Im Element befinden sich je Stelle zehn voneinander unabhängige optische Systeme. Jedes besteht aus Glühlampe, Kondensorlinse, Schablone, Abbildungslinse und einer für alle zehn Systeme gemeinsamen Projektionsfläche. Durch wahlweises Anschalten der Glühlampen wird das jeweils zugeordnete Zeichen der Schablone auf der Projektionsfläche abgebildet (Abb. 3).
Bei einer Nennspannung von 5,2 V der Lampen beträgt die auftreffende Beleuchtungsstärke 700 Lx. Aus einer Entfernung von 4 bis 5 m sind bei einer Höhe von 15 mm und einer Breite von 14 mm die Zeichen noch gut erkennbar.

Wirkungsweise der Zugnummermeldeanlage

Ausgehend von der Abbildung 2 wird von der Einwählstelle C eine Zugfahrt in den Steuerbereich der Fernsteuerzentrale zum Bahnhof B gemeldet. Der Betriebseisenbahner tastet auf dem Stellwerk der Einwählstelle C über eine Zehnertastatur (Abb. 4) die entsprechende Zugnummer in das Kontrollfeld (KF) ein. Durch eine visuelle Anzeige der Zugnummer über die drei Zugnummeranzeigeelemente kann er sich von der Richtigkeit der eingegebenen Zugnummer überzeugen. Liegt ein Fehler vor, so wird durch gleichzeitiges Bedienen der Kontrollfeldtaste (KFT) und der Löschtaste (Lö) die Anzeige gelöscht und die Eingabe richtig wiederholt.
Durch das Bedienen der Kontrollfeld- und der Vorausmeldefeldtaste wird in der Einwählstelle C die Zugnummer vom Kontrollfeld in das Vorausmeldefeld (VF) der Einwählstelle C und in das auf der Meldetafel der Fernsteuerzentrale befindliche Vorausmeldetafel VF (B–C) (Abb. 2) geschaltet. Gleichzeitig blinken die an den genannten Vorausmeldefeldern befindlichen Richtungspfeile. Damit weiß die Fernsteuerzentrale, daß im eigenen Steuerbereich vom angrenzenden Bahnhof C zum Bahnhof B die Fahrt des Zuges mit der angezeigten Zugnummer stattfinden soll. Aus den Fahrplanunterlagen ist bekannt, wie der vorgemeldete Zug im Steuerbereich zu lenken ist. Ist man mit der Einfahrt dieses Zuges einverstanden, so wird die auf einem Steuerpult befindliche Bestätigungstaste bedient und damit verwandelt sich das oben erwähnte Blinklicht der Richtungspfeile an den Vorausmeldefeldern in Standlicht. Dadurch wird auf dem Bahnhof C angezeigt, daß man in der Fernsteuerzentrale mit der Zugfahrt einverstanden ist.
Bei der Ausfahrt des Zuges aus dem Bahnhof C wird automatisch die Zugnummer in das erste Streckenfeld B–C auf der Meldetafel der Fernsteuerzentrale geschaltet und in dem eingangs erwähnten Vorausmeldefeld gelöscht.
Die Strecke zwischen dem Bahnhof B der Fernsteuerzentrale und der Einwählstelle C ist in mehrere Blockabschnitte unterteilt, so daß, bevor der in Richtung Bahnhof B unterwegs befindliche Zug diesen erreicht hat, weitere von der Einwählstelle folgen können. Diese würden ebenfalls zunächst mit





ihrer Zugnummer im Vorausmeldefeld erscheinen und nach Ausfahrt in der Einwählstelle automatisch in das zweite bzw. dritte Streckenfeld B–C auf der Meldetafel der Fernsteuerzentrale geschaltet.

Mit der Einfahrt des Zuges in eines der vier Bahnhofsgleise auf dem Bahnhof B wird die Zugnummer automatisch aus dem ersten Streckenfeld B–C in das entsprechende Bahnhofsfeld geschaltet. Die weiteren Schaltvorgänge der Zugnummer laufen entsprechend dem Fahrplan des eingefahrenen Zuges ab. Endet der eingefahrene Zug im Bahnhof B, so muß seine Zugnummer im entsprechenden Bahnhofsfeld gelöscht werden. Fährt er vom Bahnhof B als ein anderer Zug weiter, so erhält er eine neue Zugnummer.

Schaltvorgänge in der Steuerelektronik

Die Grundlage der Zugnummermeldeanlage bilden die jedem Zugnummeranzeigefeld zugeordneten und aus bistabilen Multivibratoren bestehenden Schieberegister. In ihnen wird die zuvor codierte Zugnummer eingewählt, gespeichert und von Register zu Register weitergeschaltet.

Voraussetzung dafür ist in jedem Fall eine freie Fahrstraße. Damit der Zug in ein Gleis einfährt, müssen die Weichen entsprechend stehen, das Gleis muß frei sein und das Einfahrsignal muß einen Fahrtbegriff zeigen. Wenn das erfolgt ist, so wird diese Information über ein Relais in die Zugnummermeldeanlage eingegeben. Wie wir gesehen haben, erreicht jeder Zug sein eingegebenes Ziel unter anderem durch die Hilfe des Zugmeldeverfahrens.

Dr.-Ing. M. Kallausch

3 Prinzipieller Aufbau eines Zugnummeranzeigeelementes

4 Anordnung der Zugnummeranzeigefelder und Bedienungstasten in einer Einwählstelle
Foto: JW-Bild/Zielinski

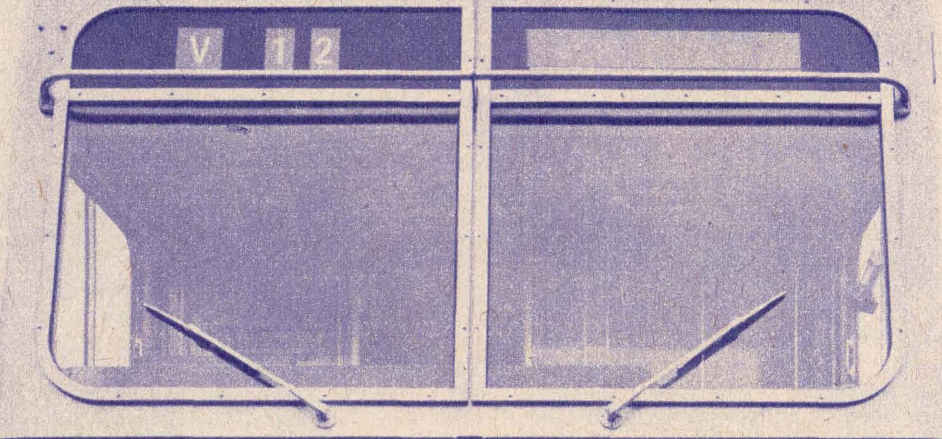
Unsere Hauptstadt Berlin hat ein weitverzweigtes öffentliches Nahverkehrssystem, wobei der S-Bahn eine besondere Bedeutung zukommt. Das sehr sinnvoll aufgebaute S-Bahnnetz ermöglicht eine schnelle, bequeme und sichere Beförderung innerhalb der Stadt und zu den Vororten.

Der Prototyp einer neuen S-Bahn wurde von den Werktätigen des Kombinates VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke (LEW) zu Ehren des 30. Jahrestages der Gründung unserer Republik fertiggestellt. Zur Leipziger Frühjahrsmesse wurde dieser neue S-Bahnzug mit der Typenbezeichnung BR 270 erstmals einer großen Öffentlichkeit vorgestellt.

Bei der Konstruktion der neuen Fahrzeuge für die Berliner S-Bahn galt es folgende Zielstellungen zu erfüllen:

- optimaler Reisekomfort,
- Verkürzung der Reisezeiten,
- hohe Betriebszuverlässigkeit,
- maximale Energieökonomie,
- minimaler Unterhaltungsaufwand,

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse vorgestellt:

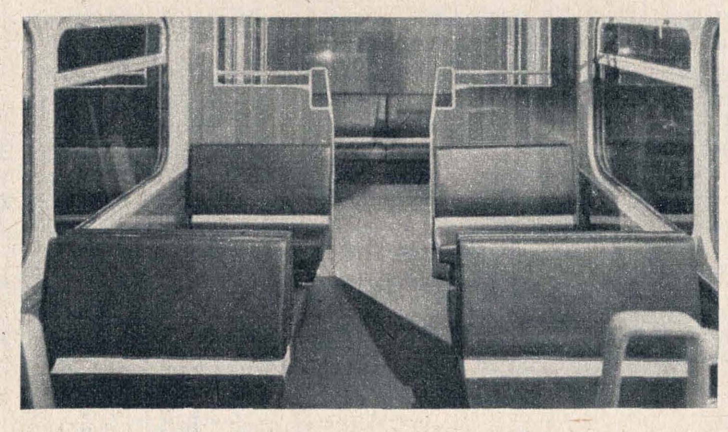


Neue S-Bahnzüge für unsere Hauptstadt

1 Prototyp der neuen Berliner S-Bahn

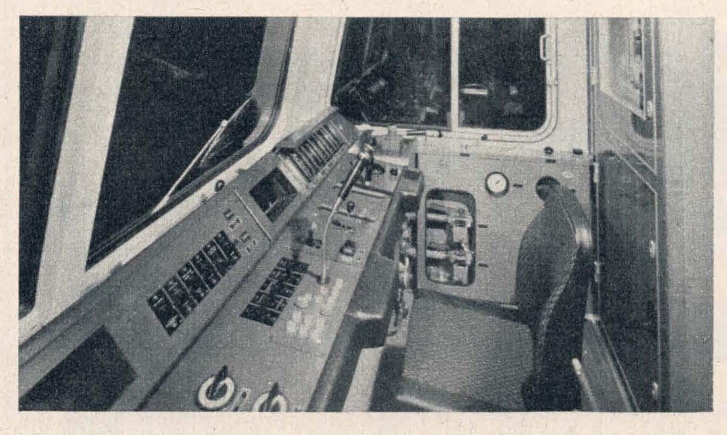
● minimale Veränderungen an den baulichen Anlagen der S-Bahn.
Die ersten drei Punkte sichern die Attraktivität dieses Nahverkehrsmittels und sollen den Autofahrer anregen, auf das öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen. Während die folgenden Punkte den volkswirtschaftlichen Belangen Rechnung tragen, das heißt Effektivität im Betrieb und bei der Reparatur bzw. Wartung.

Es fällt auf, daß der Punkt hohe Betriebszuverlässigkeit sowohl dem Fahrgast als auch dem Betreiber zugute kommen, das erklärt die zentrale Bedeutung dieser technischen Kategorie.
Charakeristisch für ein Nahverkehrsfahrzeug ist der ständige Wechsel zwischen Fahren und Halten, denn im Abstand von 500 bis 1000 m muß der Zug beschleunigt, gefahren und abgebremst werden. Bei vorgegebener maximaler Höchstgeschwindigkeit kann die Reisezeit nur durch größere Beschleunigung beim Anfahren bzw. größere Verzögerung beim Bremsen verkürzt werden.
Höhere Beschleunigung bedeutet jedoch auch höheren Energieverbrauch. Dieser Tendenz wurde durch zwei Maßnahmen entgegengewirkt: Leichtbau des Fahrzeugteiles und Einsatz von Leistungselektronik im Fahrkreis und Mikroelektronik in der Steuerung.
Der Wagenkasten ist deshalb vollständig aus Aluminium-Strangpreßprofilen aufgebaut worden, die miteinander verschweißt sind. Die Drehgestelle wurden als Stahl-Leichtbau-Konstruktion ausgeführt. Zusammen mit weiteren massesparenden Maßnahmen konnte so ein komplett ausgerüsteter Viertelzug (Trieb- und Beiwagen) um mehr als zehn Tonnen leichter gebaut werden als die Altbaufahrzeuge vom Typ BR 277.
Dieses Ergebnis ist um so bemerkenswerter, da die elektrische Ausrüstung schwerer ist als die der vorhandenen Fahrzeuge. Die erhöhte Masse resultiert aus der Verdopplung der elektrischen Leistung der Antriebsmotoren, um die höhere Beschleunigung beim Anfahren zu gewährleisten. Andererseits kann trotz der leichteren Wagenkästen die Zuladung um 3000 kg höher sein als bei der alten BR 277.
Mit Hilfe des Stoff- und Formleichtbaues war es also möglich, bei geringerem Materialeinsatz für den mechanischen Teil die erhöhte Masse der Ausrüstung auszugleichen und außerdem noch eine solche Gesamtmasseverringerung zu erzielen, daß dadurch sieben Prozent weniger Energie zur Beschleunigung des Zuges verbraucht werden.
Durch den Einsatz elektronischer Mittel im Leistungskreis und den Regel-, Steuer-, Meß- und Schutzkreisen konnten weitere, wesentliche Effekte erzielt werden.
● Bei den Altbaufahrzeugen erfolgt die Spannungssteuerung der Fahrmotoren über sogenannte Anfahrwiderstände. Wenn der Zug steht und abfahren soll, werden dem Fahrmotor eine Anzahl von Widerständen vorgeschaltet, um den Anfahrstrom in erträglichen Grenzen zu halten. Mit steigender Geschwindigkeit entwickelt der Motor selbst Gegenwiderstand, und die äußeren Anfahrwiderstände können allmählich abgeschaltet bzw. überbrückt werden. Das bedeutet, bei einer Anfahrt über Widerstände ist es notwendig,



Das Innere eines Fahrzeuges der BR 270

elektrische Energie in sogenannte „Anfahrwiderstände" umzusetzen (sie werden in Wärme umgewandelt). Dazu bedarf es außerdem eines erheblichen Aufwandes an Schaltgeräten, die wegen der ständigen mechanischen Bewegung und der relativ hohen Ströme, die sie zu schalten haben, auch einem starken mechanischen Verschleiß unterliegen.
● Wesentlich anders nun ist die Lösung bei den Fahrzeugen der neuen Baureihe 270. Hier wird den Fahrmotoren ein sogenannter Gleichstromsteller (Chopper) vorgeschaltet. Dieses aus Tyristoren, Dioden, Drosseln und Kondensatoren aufgebaute Gerät zerlegt die Stromschienenspannung in Blöcke verschiedener Zeitdauer; es arbeitet wie ein Ein-Aus-Schalter. Entsprechend der Einschaltzeitdauer stellt sich die mittlere Spannung über die Gesamtzeit ein: kurze Einschaltdauer entspricht einer geringen Spannung, lange Einschaltdauer einer hohen Spannung.
Damit ist es möglich, durch eine sinnvolle Ansteuerung der Thyristoren des Gleichstromstellers dem Fahrmotor genau die Spannung zuzuführen, die notwendig ist, um das Netz und den Fahrmotor nicht zu überlasten und die notwendige Geschwindigkeit zu erreichen.
Anfahrenergieverluste wie in den



Der nach modernen arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten gestaltete Führerstand

Fotos: Garbe

Einige technische Daten der neuen S-Bahn:

Baureihe:	270
Achsfolge des Halbzuges:	Bo'Bo' + 2'2' + 2'2' + Bo'Bo'
Viertelzug-Leerlast:	557 kN
Triebwagen-Sitzplätze:	46
Beiwagen-Sitzplätze:	58
Triebwagen-Stehplätze: (4/5/6 Pers./m²):	92/115/137
Beiwagen-Stehplätze: (4/5/6 Pers./m²):	104/130/157
Länge Halbzug über Kupplung:	72 200 mm
Spurweite:	1 435 mm
Größte Breite über Türen:	3 040 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante:	1 120 mm
Anzahl Fahrmotoren je Viertelzug:	4
Dauerleistung eines Fahrmotors:	125 kW
Höchstgeschwindigkeit:	90 km/h

Anfahrwiderständen der klassischen Lösung entstehen nicht (mit Ausnahme der durch den Wirkungsgrad bedingten Verluste).
Der Gleichstromsteller bietet aber noch weitere Vorteile. Er ermöglicht es, auf relativ einfache Weise beim Bremsen die kinetische Energie durch die Umwandlung in elektrische Energie wieder an das Fahrstromnetz zurückzuliefern, die genutzt werden kann, wenn im gleichen Streckenabschnitt auch ein „Abnehmer" für diese Energie vorhanden ist, ein Triebzug, der gerade Energie aus dem Netz entnimmt. Energetisch ergibt sich so die Möglichkeit, etwa 20 bis 40 Prozent der Energie, die beim Beschleunigen aus dem elektrischen Fahrstromnetz entnommen wurde, beim Bremsen wieder an dieses Netz zurückzuliefern.
Der Einsatz mikroelektronischer Mittel für die Geschwindigkeitsregelung wie überhaupt für die Steuerung der gesamten Fahr- und Hilfsprozesse und deren Überwachung sorgt für einen optimalen Energieverbrauch und entlastet das Triebwagenpersonal.
Von diesen volkswirtschaftlich wichtigen Vorgängen und konstruktiven Lösungen merkt der Fahrgast fast nichts. Aber gerade dort ist das festgelegt, was in der Fachwelt mit „Weltstand" bezeichnet wird, wo der Betreiber es täglich an den großen oder weniger großen finanziellen Aufwendungen bemerkt, wie wirtschaftlich ein Triebfahrzeug ist. Dem Fahrgast fällt mehr die Gestaltung des Fahrzeuges auf: Farben, Sitzgestaltung, Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten, Beleuchtung, Heizung, Sichtverhältnisse; aber auch die Signalwirkung von Türen und die guten oder schlechten Informationsmöglichkeiten hinsichtlich angebrachter Streckenbilder und Hinweiszeichen.
Die äußere und innere Gestaltung der neuen S-Bahn wurde der Hochschule für industrielle Formgestaltung Halle übertragen. Zusammen mit der Deutschen Reichsbahn als Verkehrsträger und dem Kombinat LEW als Hersteller wurde nach gründlicher Analyse der bestehenden Fahrzeuge und Anlagen und des Verhaltens der Fahrzeugbenutzer, aber auch der Fahrzeugführer und des Unterhaltungspersonals folgendes festgelegt:

- Die Grundgeometrie der Fahrzeuge ist wegen der bestehenden Bahnanlagen (Bahnsteiglängen, Tunnel, Schuppenanlagen) beizubehalten.
- Auf Grund eigener und internationaler Erfahrungen wird grundsätzlich auch die bewährte Sitzanordnung im Fahrzeug beibehalten.
- Die Fensterflächen sind so zu gestalten, daß von allen Plätzen gute Sichtverhältnisse bestehen.

Neben der Fahrgastraumgestaltung war es ebenso notwendig, den Arbeitsplatz des Triebwagenführers nach arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten zu gestalten. Die Handlungen des Bedienpersonals müssen einfach, überschaubar und nicht ermüdend sein. Kritische Situationen der Ausrüstungen müssen signalisiert werden, kleine und mittlere Störungen sollen auszuschalten sein, ohne diesen Bedienplatz zu verlassen. Schließlich müssen die neuen Fahrzeuge wartungsfreundlich, Geräte und Apparate zugänglich sein.
Der Prototyp der neuen S-Bahn absolviert gegenwärtig die Werkerprobung, weitere Einheiten werden für die Erprobung im Berliner S-Bahnnetz vorbereitet.

Hier wird sich zeigen, ob alle Forderungen und konstruktiven Lösungen den hohen Ansprüchen und Erwartungen gerecht werden.

NPT Detlef Narr

TRIBO-TECHNIK

Bereits zu jener Zeit, da einfachste mechanische Geräte durch Muskel-, Wind- oder Wasserkraft angetrieben wurden, suchte man nach Möglichkeiten, den Widerstand bei der Bewegung zu senken. Dabei ging es in erster Linie um eine Leichtgängigkeit der bewegten Elemente. So kam man relativ früh darauf, Fette und Öle als Schmiermittel einzusetzen. Die Entwicklungsspirale zeigt aber auch den frühzeitigen Einsatz von Rollenelementen.

Im vergangenen Jahrhundert wurde mit der Nutzung der Dampfkraft ein grandioser industrieller Aufschwung eingeleitet. Seitdem hat sich die Technik in einer menschheitsgeschichtlich unvorstellbar kurzen Zeit bis zu den heutigen hochautomatisierten Maschinen, Überschallflugzeugen, Raumflugkörpern, um nur einige zu nennen, entwickelt. Seitdem ergeben sich ständig neue Probleme bei der Übertragung von Kräften und Bewegungen. Dabei gewinnt die Beherrschung von Reibung und Verschleiß an relativ zueinander bewegten Teilen ständig an Bedeutung. Meist besteht das Ziel in der Senkung des Reibwertes, um den mechanischen Wirkungsgrad zu verbessern und Energie einzusparen (Reibungsenergie = Verlustenergie), und in der Minderung oder Verhinderung des Verschleißes, um Material einzusparen und die Funktionstüchtigkeit zu sichern und möglichst lange zu gewährleisten.

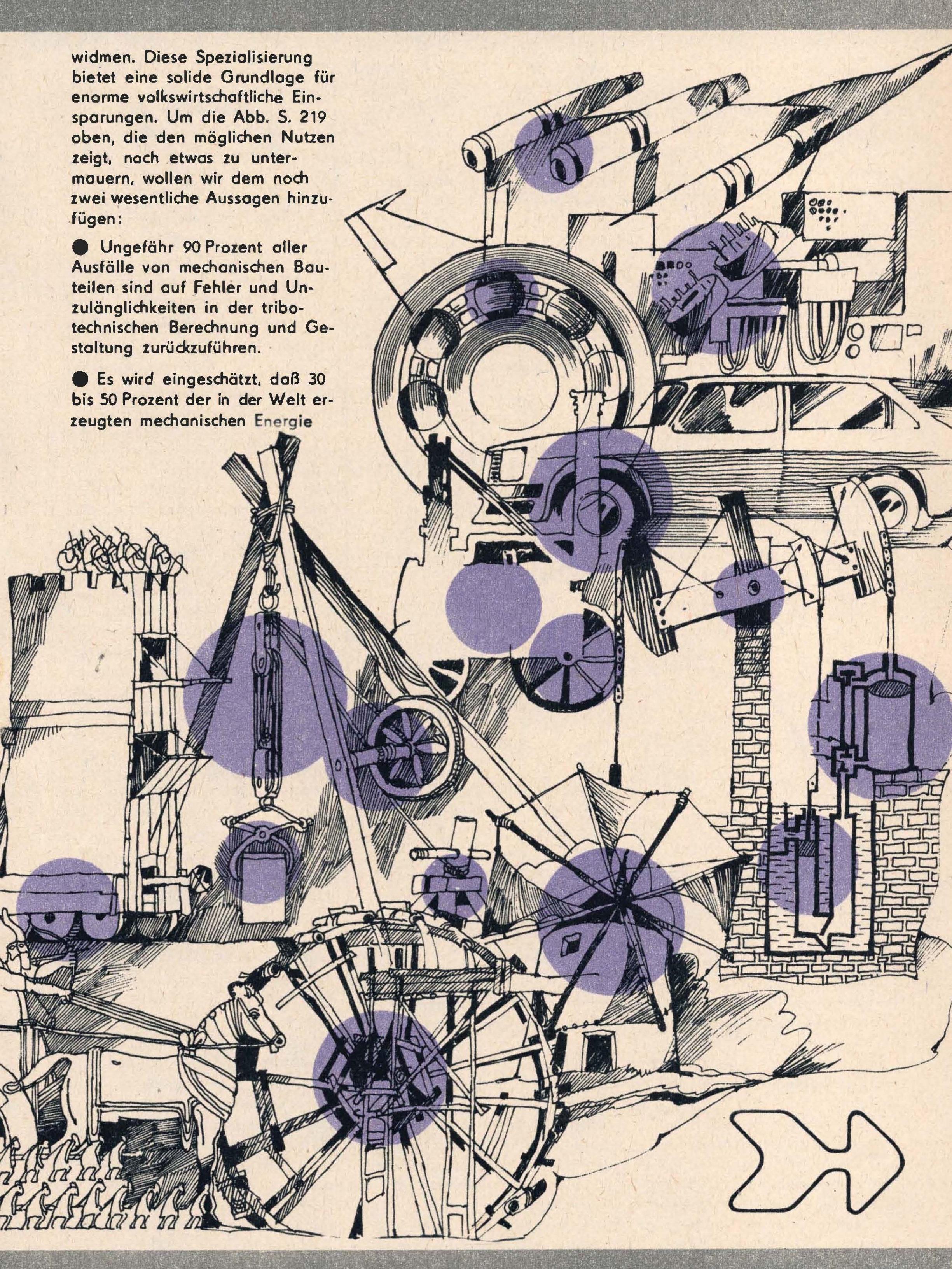
Mit solchen Aufgaben beschäftigt sich die Tribotechnik (griech.: tribos = reiben) aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht.

Solange die übertragenen mechanischen Leistungen der Maschinen für heutige Verhältnisse gering und die Funktionsabläufe relativ einfach waren, konnten die genannten Aufgaben von Maschinenbauingenieuren mit gelöst werden. Sie bedienten sich dabei selbstverständlich auch neuerer Erkenntnisse aus der Mechanik und Werkstoffkunde, jedoch war eine wirkungsvolle Umsetzung der vielen Forschungsergebnisse der Lagertechnik, Schmierstoffchemie, Grenzflächenphysik und weiterer Spezialwissenschaften bald nicht mehr möglich. Die Vielfalt und Kompliziertheit der ingenieurtechnischen Aufgaben führte in den letzten Jahrzehnten generell zu einer Spezialisierung im Ingenieurberuf. Es ist deshalb auch notwendig, Maschinenbauingenieure heranzubilden, die sich besonders den Problemen von Reibung, Schmierung und Verschleiß in ihrer ganzen Breite



widmen. Diese Spezialisierung bietet eine solide Grundlage für enorme volkswirtschaftliche Einsparungen. Um die Abb. S. 219 oben, die den möglichen Nutzen zeigt, noch etwas zu untermauern, wollen wir dem noch zwei wesentliche Aussagen hinzufügen:

- Ungefähr 90 Prozent aller Ausfälle von mechanischen Bauteilen sind auf Fehler und Unzulänglichkeiten in der tribotechnischen Berechnung und Gestaltung zurückzuführen.
- Es wird eingeschätzt, daß 30 bis 50 Prozent der in der Welt erzeugten mechanischen Energie

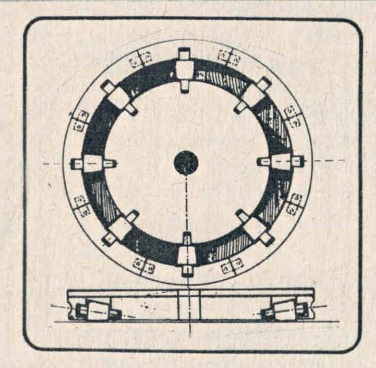


in den Kraft- und Arbeitsmaschinen und bei der Kraftübertragung durch Reibung vorwiegend in Wärme umgesetzt wird und damit der Nutzung verloren gehen. Deshalb wird die Ausbildung von Tribotechnikern in allen hochentwickelten Industriestaaten angestrebt. Besonders fortgeschritten sind die Ausbildungsmöglichkeiten in der UdSSR, DDR, VR Polen, in Großbritannien und der BRD.

Abb. rechts Teile einer drehbaren Holzplattform mit Holzrollen aus dem Nemi-See, etwa 50 n. u. Z.

Abb. Seite 219 oben Einsparungsmöglichkeiten in der DDR durch Anwendung moderner tribotechnischer Mittel und Methoden

Abb. Seite 219 Mitte Mögliche Varianten für trennende „Schmierschichten" zwischen Reibflächen zur Reibungs- und Verschleißsenkung



Beschleunigung d. Stahlerzeugung u.d. Maschinenbaues; Elektrifizierung
Entwicklung des Automobils
Entwicklung des Verbrennungsmotors
Entwicklung der Dampfmaschine
Hohe Anforderungen an Tribotechnik u. Schmierstoffe
Aufstellung der Reibungsgesetze durch Leonardo da Vinci, Amonton, Coulomb
Erfindung der Windmühle
Wiederentdeckung des Wasserrades
Schmierung mit tierischen Fetten
Drahtziehtechnik
Schmieren aus Pechen und Ölen
Aufschwung der Montanwissenschaft
Wagenschmiere aus Erdöl
Revolutionierende Techniken im Verkehrswesen, in Flugtechnik, Raketen- u. Fördertechnik
2000 1900 1800 1700 1600 1500 1400 1300 1200 1100 1000
Schmierung hölzerner Transportschlitten mit Olivenöl
3000 v.u.Z.
Beginn der Radschmierung mit tierischen Fetten
Werkzeuge aus Knochen u. Stein Wasserschmierung
5000 v.u.Z.
s. Abb. oben
50
0
4000 v.u.Z.
6000 v.u.Z.
2000 v.u.Z.
Beginn der Oliven- und Klauenölschmierung bei den Römern
Anwendung des Rades bei den Sumerern
1000 v.u.Z.
Anwendung von Erdölrückständen zur Schmierung schwerer Kriegsmaschinen bei der Verteidigung von Syrakus

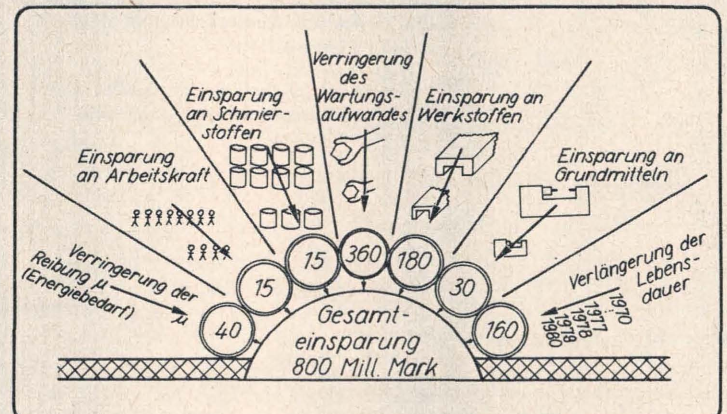
Zu einigen tribotechnischen Problemen

Betrachten wir einige tribotechnische Probleme an zwei Beispielen:

Eine rationelle Fertigung von Werkstücken in der metallverarbeitenden Industrie erfolgt heute bei hohen Stückzahlen auf hochproduktiven Maschinensystemen. Das sind moderne Werkzeugmaschinen für Dreh-, Fräs-, Bohr-, Schleif- und ähnliche Bearbeitungsvorgänge, die mit automatischen Werkzeugwechseleinrichtungen ausgerüstet sind und über Werkstücktransporteinrichtungen miteinander verkettet sind. Bereits jede Einzelmaschine wirft eine Vielzahl von Reibungs-, Schmierungs- und Verschleißfragen auf. So müssen beispielsweise die Lager für die Werkzeugmaschinenspindeln für sehr hohe Drehzahlen mit ausreichender Steifigkeit konstruiert werden, damit eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit erreicht wird. Die Schaltgetriebe sollen bei ständig zunehmenden Übertragungsleistungen verschleiß- und geräuscharm laufen. Tisch- und Schlittenantriebe müssen aus Gründen der Positionier- und Bearbeitungsgenauigkeit bei geringsten Zustellbewegungen ruckfrei gleiten. Ferner sollen auch die Schlittenführungen möglichst reibungsarm arbeiten, damit die Antriebsleistungen für die Nebenbewegungen gering bleiben. Die meisten Wälz- und Gleitlager, Spindeln, Gleitstücke, Führungen und weitere Reibstellenelemente benötigen eine periodische Schmierung mit geringen Schmierstoffmengen.

Der meist hohe Automatisierungsgrad, der unter anderem durch automatische Werkzeugwechsel- und Werkstückwechselsysteme, durch Rechnerbetrieb gekennzeichnet ist, zwingt praktisch auch zum Einsatz automatisch arbeitender Schmierungssysteme. Abb. S. 220 oben zeigt eine automatische Zentralschmierung.

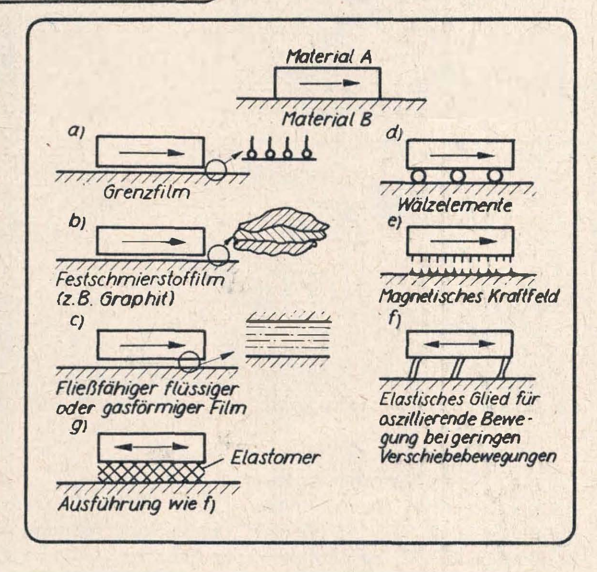
Allein zur Lösung solcher oder ähnlicher Aufgabenstellungen sind Kenntnisse über die hydrodynamische und hydrostatische Lagertheorie, Wälzlager- und Getriebetechnik, Zentralschmierung, Reibungs- und Verschleißtheorien, angewandte Schmierstoffchemie, Gleitwerkstoffe und ähnliches erforderlich. Gerade auf dem Sektor der Schmierstoffe



qualitäten zu erreichen.
Ein weiteres Beispiel, wo die Funktionssicherheit und Leistungssteigerung nur mit Hilfe moderner tribotechnischer Erkenntnisse gewährleistet werden können, ist der Bau von Verbrennungsmotoren für Straßen- und Schienenfahrzeuge, landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge und Schiffe. Hierbei treten motorseitig wesentliche Reibungs-, Schmierungs- und Verschleißprobleme an den Kolben und Zylindern, Kolbenbolzen- und Pleuellagern, Hauptlagern der Kurbelwellen und bei 4-Taktern an den Übertragungselementen zu den Ventilen auf. Ähnlich problembehaftet sind auch die Schalt-, Achs- und Lenkgetriebe, hydraulische Getriebe und Kupplungen.

Bereits jeder Pkw-Besitzer erwartet von seinem Fahrzeug geringen Öl- und Treibstoffverbrauch, lange Lebensdauer des Motors und der Kraftübertragungselemente, geringe Wartungs- und Reparaturkosten, hohe Leistung und gute Beschleunigungswerte, Startfreudigkeit im Winterbetrieb, hohe Zuverlässigkeit und vieles andere mehr. Bei Nutzfahrzeugen und vor allem bei Schiffsmotoren bestehen noch höhere Forderungen. Es ist zu erkennen, daß fast

Junge Leute, die sich für solche oder ähnliche Probleme interessieren, haben an der TH Karl-Marx-Stadt in der Fachrichtung Fertigungsmittelentwicklung/ Vertiefungsrichtung Tribotechnik (Nomenklatur Nr. 11 018) die Möglichkeit, das Diplom zu erwerben. Später können sie als Absolventen in Entwicklungs-, Erprobungs-, Beratungs- oder Instandhaltungsbereichen in konstruktiver oder technologischer Richtung in fast allen Zweigen des Maschinenbaues tätig sein.



haben sich in den letzten Jahren durch hochentwickelte Verarbeitungsverfahren und Entwicklung spezieller Legierungselemente bedeutende Qualitätsverbesserungen ergeben, die umfassend genutzt werden müssen. Bei großen Ölfüllungen, beispielsweise in Hydrauliksystemen, sollen aus verschiedenen Gründen die Zeiträume zwischen den Ölwechseln verlängert werden. Die dadurch möglichen volkswirtschaftlichen Einsparungen sind sowohl durch verbesserte Öle als auch durch konstruktive Verbesserungen, einschließlich einer hochentwickelten Ölfilterung, zu erreichen. Verstärkt geht der Trend zur sogenannten Lebensdauerschmierung, das heißt zum Einsatz von Schmierstoffen und -verfahren, die erst dann erliegen, wenn auch die mechanischen Baugruppen verschlissen sind. Dadurch können kostspielige Wartungsarbeiten und aufwendige Schmiersysteme eingespart werden. Ansätze hierzu gibt es bei lebensdauergeschmierten Hauptspindeln an Werkzeugmaschinen durch Entwicklung hochwertiger Spezialschmierstoffe. Heute werden auch für die Durchführung der Bearbeitungsverfahren Spezialschmierstoffe benötigt, um durch Schmier- und Kühleffekte hohe Werkzeugstandzeiten, optimale Schnittregime (Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Zustellung) und gute Oberflächen-

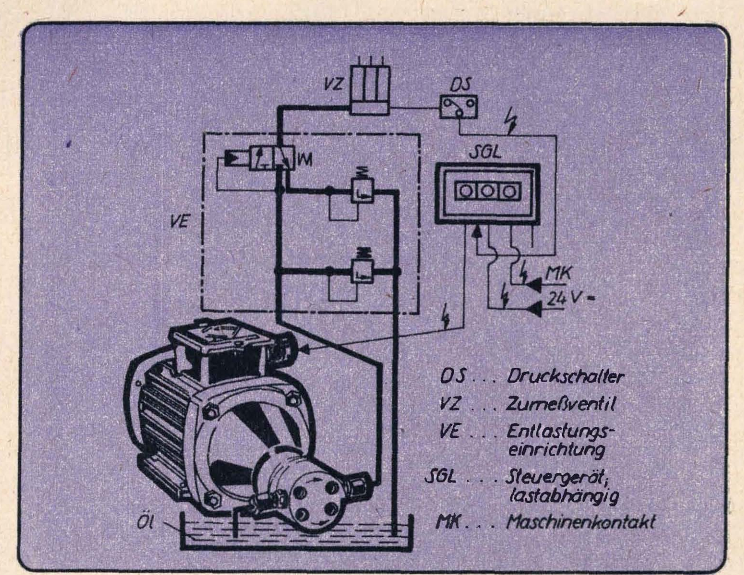


Abb. links Beispiel einer modernen Zentralschmieranlage (schematisch)

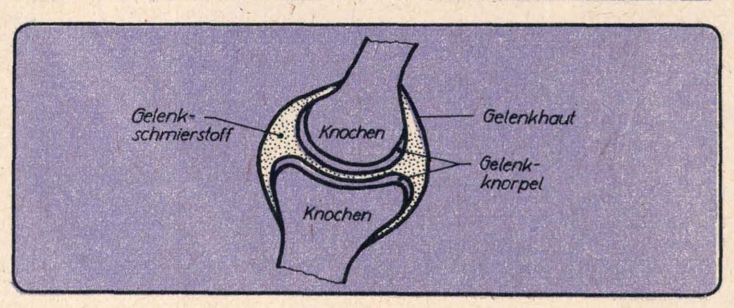


Abb. unten Schematische Darstellung eines menschlichen Gelenkes

alle Anforderungen zu tribotechnischen Problemstellungen führen. Da beim Motorbetrieb hohe Temperaturen (am Kolbenboden bis 400 °C, am Kolbenmantel zwischen 150 und 300 °C), hohes Sauerstoffangebot, starker Schmutzanfall durch Verbrennungsrückstände, Vermischungen von Öl mit Treibstoff, Korrosionsgefahr (besonders bei schwefelhaltigen Dieselkraftstoffen) vorliegen, ergeben sich recht komplizierte Besonderheiten. Die Laufleistungen, die heute mit Pkw-Motoren erreicht werden, und auch der hohe Wartungsaufwand sind völlig unbefriedigend. Eine Laufstrecke von 100 000 km für einen Pkw-Motor entspricht bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h nur einer Betriebsstundenzahl von 2000 h. Eine solche Lebensdauer wäre vergleichsweise im Maschinenbau völlig unakzeptabel, da sie bei dreischichtiger Auslastung einer Einsatzzeit von nur 83 Tagen entspricht.

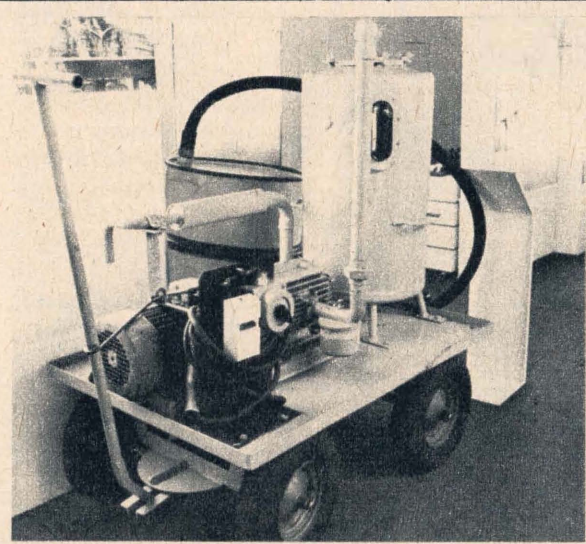
In Anbetracht dieser Vergleiche ist interessant, daß die lasttragenden Gelenke im menschlichen Körper (Abb. S. 220 unten), wie Schulter, Ellenbogen, Hüfte, Knie usw., mit einer Lebensdauerschmierung ausgerüstet sind und für etwa 70 Jahre dynamische Belastungen ohne Wartung ertragen. Freilich können durch vielerlei Ursachen auch hier analog zum Verschleiß in Maschinen vorzeitige Abnutzungserscheinungen auftreten. In schweren Fällen dieser Osteoarthrosen (Gelenkabnutzung) werden die befallenen Gelenke auf operativem Weg durch künstliche ersetzt. Auch bei der Entwicklung von Ersatzgelenken hat die Tribotechnik wesentliche Aufgaben mit zu lösen.

Ähnliche und auch kompliziertere Probleme, wie sie hier aufgeführt wurden, hat der Tribotechniker gemeinsam mit den anderen Spezialisten zu lösen. Es sei darauf noch hingewiesen, daß bei Überschallflugzeugen, die in Höhen über 10 000 m fliegen, Außentemperaturen unter – 50 °C auftreten. Für Elemente, die diesen Temperaturen ausgesetzt sind, wie Fahrwerke, und ebenso für die Hochtemperaturzonen der Triebwerke müssen die Reibungs- und Verschleißprobleme sicher beherrscht werden.

Prof. Dr. sc. techn. Horst Brendel
Dr.-Ing. Johannes Neukirchner

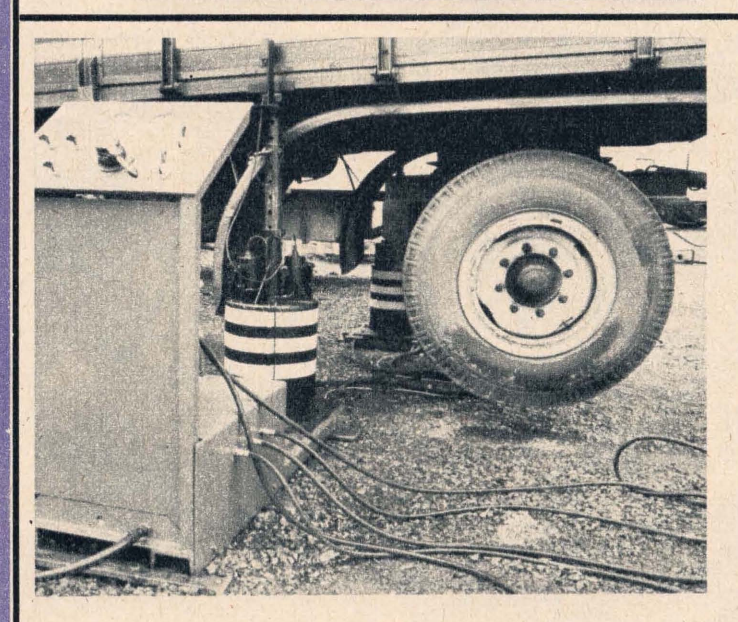


Nachnutzung



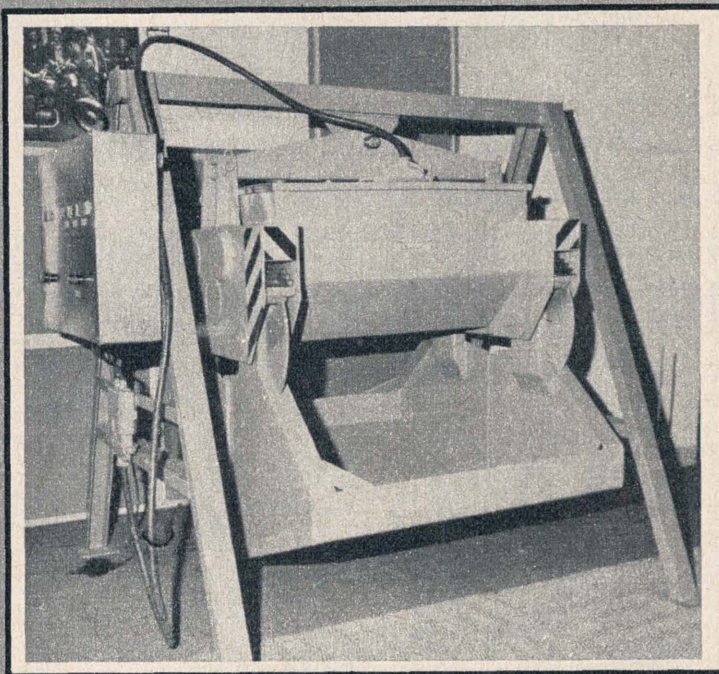
Vakuumpumpe zum Absaugen von Restöl beim Ölwechsel
entwickelt von einer Jugendbrigade des
VEB Bahnbetriebswerk Wittenberge,
Deutsche Reichsbahn, Reichsbahndirektion Schwerin,
2700 Schwerin.

Durch den Einsatz der Pumpe ist es möglich, auf einfache Art Altölreste aus der Ölwanne der BR 132 bzw. Kraftstoffreste aus Tanklagern abzusaugen. Nachnutzung ist in allen Bereichen der Volkswirtschaft möglich, wo Flüssigkeiten auf- oder abgesaugt werden sollen.



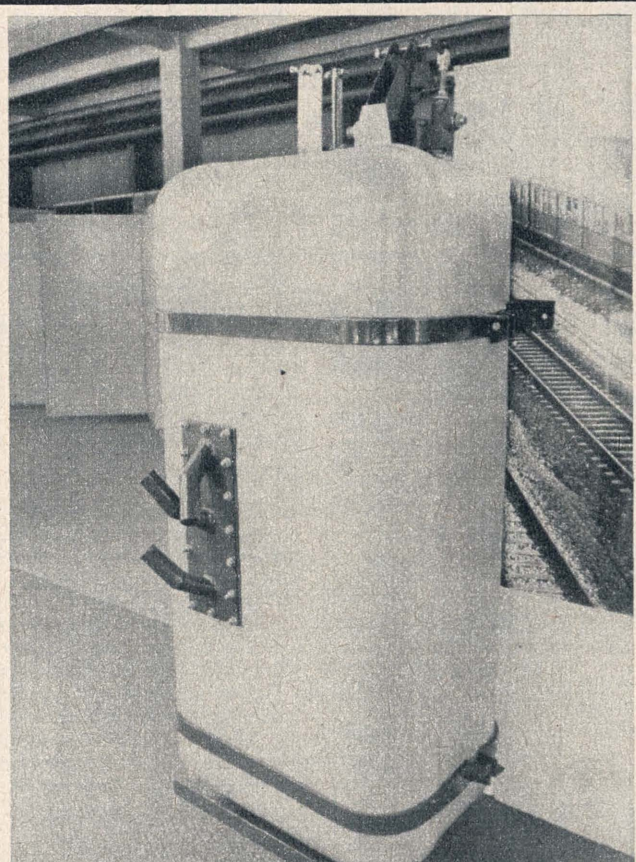
Hebe- und Entlastungsanlage für Kfz-Anhänger
entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv der BS Salzwedel
VEB Kraftverkehr „Altmark-Börde“,
3240 Haldensleben,
Karl-Marx-Str. 81.

Das Exponat besteht aus einer Schnellhebevorrichtung, mit der Anhänger in rund 30 Sekunden unter dem Boden bzw. Rahmenkasten angehoben werden können. Die Räder hängen dann frei in der Luft, Feder und Drehkranz sind entlastet. Die Anlage, die bei allen Pflege- und Instandsetzungsarbeiten eingesetzt werden kann, ist mit Schmier-, Druckluft- und Sprühvorrichtungen ausgerüstet.



Kontrollgerät für Baggergreifer
entwickelt von Lehrling
Veit Knorr vom
VEB Wärmegerätewerk Dresden,
8132 Cossebaude, Bahnhofstr. 16.

Das Gerät wird für die Reparatur am Motor sowie am Steuerteil und zur Fehlersuche an Bagger-Greifern eingesetzt. Bei Ausfall eines Baggers ist die komplette Demontage nicht mehr erforderlich. Durch verkürzte Fehlersuche und Fertigstellung werden die Ausfallzeiten und der Reparaturaufwand wesentlich gesenkt.



Wasserbehälter aus GUP-Plastwerkstoff
entwickelt von einem
Jugendkollektiv des
RAW Halberstadt,
3600 Halberstadt, Magdeburger Straße.

Der Wasserbehälter wurde bisher mit hohem Kostenaufwand aus Stahl gefertigt. Vom Kollektiv wurden die Subventionsmöglichkeiten zum Einsatz von GUP-Plastwerkstoff untersucht und die technischen und technologischen Voraussetzungen für die Fertigung von GUP-Wasserbehältern geschaffen. Neue konstruktive Verfahren werden angewendet. Das Exponat ist in der Waggonbauindustrie und in Reichsbahnausbesserungswerken für Reisezugwagen nachnutzbar.

Fotos: JW-Bild/Zielinski



Kassettenrecorder sind beliebt. Der hohe Ausstattungsgrad an Kassettenbandgeräten in unserer Republik bestätigt das. Kassetten mit ihren vergleichsweise geringen Abmessungen und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten haben sich ihren Platz neben der Schallplatte erobert. Die Musikkassette hat gegenüber der Schallplatte solche Vorteile wie einfache Handhabung, kleineres Volumen, Pflegearmut, nichtstationärer Betrieb, Transportfreundlichkeit und als größtes Plus die Möglichkeit der Aufnahme.
Seit 1970 werden im VEB Deutsche Schallplatten Musikkassetten hergestellt; Kassetten also, die mit einer Tonaufzeichnung versehen sind. Derzeit entfallen nur 10 Prozent der Jahresproduktion auf Musikkassetten. Dem internationalen Trend folgend, wird aber in den kommenden Jahren der Anteil der Musikkassetten bis auf 30 Prozent der produzierten Tonträger ansteigen. 1990 will der VEB Deutsche Schallplatten 20 Mill. Schallplatten und 10 Mill. Musikkassetten herstellen.
Für den nunmehr beschleunigten Vormarsch der Musikkassette – auch in alle Bereiche der klassischen Musik – gibt es gewich-

Abb. oben Herstellung des Mutterbandes, auch Master-Band genannt

Abb. unten Blick in den Kopierraum; hier werden vom Mutterband im Schnellkopierverfahren die Kassettenbänder bespielt.





tige Gründe. Man erzielt einen hohen Rationalisierungseffekt durch eine hochintensive Technik, die eine hohe Arbeitsproduktivität mit nur wenigen Arbeitskräften ermöglicht.

Der industrielle Aufzeichnungsprozeß weicht wesentlich von der Heimaufnahme ab. Hauptgrund ist die Forderung nach hoher Produktivität. Die wichtigste Voraussetzung dafür ist die parallele Aufzeichnung mehrerer Tonbänder mit wesentlich höherer Geschwindigkeit. Der Zeitaufwand für die Aufzeichnung verringert sich dadurch enorm. Man unterscheidet bei der Herstellung folgende Schritte:

- Herstellung des Mutterbandes
- Kopierung
- Konfektionierung
- Verpackung.

Das Mutterband

Die Ausgangsbasis der Musikkassettenfertigung bildet ein Urband, welches in der Regel mit dem Band für die Schallplattenaufzeichnung identisch ist. In den meisten Fällen sind Studioaufnahmen die Grundlage für die Schallplatten und Musikkassetten. Polymikrofonie, das Zusammenfassen und Beeinflussen der Signale im Regiepult und das Speichern auf Vielspur-Magnettongeräten sichern eine hohe künstlerische und technische Qualität. Nach dem Mischen wird durch Cuttern der Magnetbandaufnahmen das Urband in mühevoller Kleinarbeit fertiggestellt. In allen Studios stehen spezielle Regie- und Bearbeitungsräume bereit, in denen aufgrund der technischen Grundausstattung Stereo-, Quadro- oder Vielspuraufnahmen möglich sind. Jedes Urband wird nach dem Fertigstellen von einem Tonregisseur der „Freigabestelle" beurteilt, der entsprechende Korrekturen und Daten für die weitere Verarbeitung festlegt.

Mitarbeiter des Bereiches Technik müssen den reibungslosen technischen Ablauf der Aufnahmen sichern. Bei umfangreichen Aufnahmen unterstützt deshalb ein Aufnahmeingenieur unmittelbar den Tonregisseur. Die technische Ausrüstung aller Studios ist ähnlich. Im Griffbereich des Tonregisseurs liegen Regler für alle Signalquellen, Wahlschalter, Filter und Tasten. Gut überschaubar angeordnet sind Aussteuerungsmesser und andere Meßgeräte. In einem Nebengestell befinden sich weitere Kompressoren, Begrenzer und spezielle Filter. Die Magnettongeräte sind zu einem Block zusammengefaßt. Verzögerungsgeräte, Hallgeräte und Plattenspieler stehen bereit. In einem Regieraum besteht Sichtverbindung zum Studio, in anderen Studios stellen industrielle Fernsehanlagen die Sichtverbindungen zwischen Regie- und Aufnahmeraum her.

Vom Urband wird mit mit niedriger Bandgeschwindigkeit (9,5 cms^{-1}) eine Kopie angefertigt, das Mutterband. Dabei nimmt man spezielle Klangkorrekturen vor, um die Aufzeichnung an die Gegebenheiten des Tonträgers Kassette anzupassen. Auf der halben Breite dieses Mutterbandes werden beim ersten Durchlauf die zwei zusammengehörigen Spuren der Stereoaufzeichnung

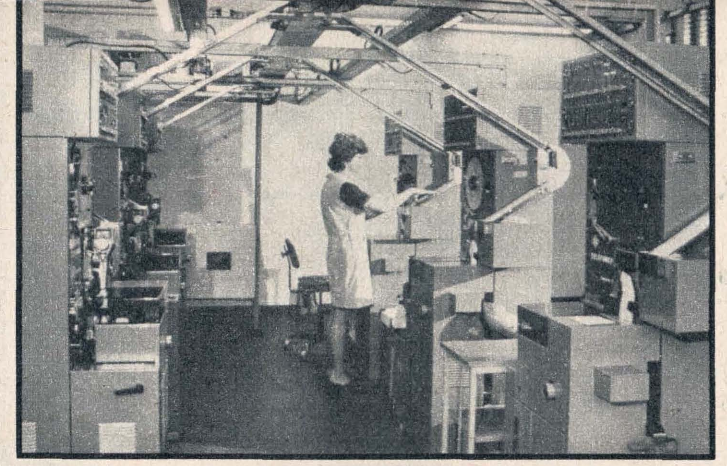


Abb. oben Mit Hilfe von automatischen Wickelmaschinen spult man die Kassettenbänder in die Kassetten ein.



Abb. unten Die eingespulten Kassetten werden in einer modernen Verpackungslinie geprüft, etikettiert, gemeinsam mit dem Titelblatt in den Plastcontainer eingelegt und versandfertig verpackt.

Fotos: Werkfoto

der Seite 1 aufgezeichnet. In einem zweiten Durchlauf mit gewendetem Band erfolgt die Aufzeichnung der beiden Spuren für die Seite 2. Am Ende der Aufzeichnung werden spezielle Kennimpulse eingefügt. Das Mutterband besitzt demnach 2 × 2 Stereospuren, deren Laufrichtung entgegengesetzt ist, genauso wie bei der späteren Kassettenaufzeichnung. Man strebt dabei für die Spieldauer beider Aufzeichnungen möglichst gleich große Zeiten an, damit beim Seitenwechsel der späteren Kassette keine große Pause entsteht.

Die Kopierung

Die Aufzeichnung der Kassettenbänder erfolgt im Arbeitsgang Kopierung. Dazu fügt man das Mutterband in einer sogenannten Wirrwarrkassette zu einer endlosen Schleife zusammen. Auf diese Art verhindert man jegliches Verheddern des Bandes. Während der Kopierung läuft das Mutterband ständig mit erhöhter Geschwindigkeit, zum Beispiel der 16-, 32- oder 64fachen Ursprungsgeschwindigkeit ($16 \times 9{,}5 = 152\ cms^{-1}$). Bei klassischer Musik erfolgt das Kopieren mit 32facher Geschwindigkeit. Die vier Spuren werden gleichzeitig abgetastet und die Signale Tochtermaschinen zugeführt. Tochtermaschinen sind Aufzeichnungsgeräte, auf denen Kassettenleerband in möglichst großen Längen (zum Beispiel 1000 m) aufgelegt ist. Die Maschinen bewegen das Band gleichfalls mit 16facher bzw. 32- oder 64facher Geschwindigkeit, jetzt aber mit dem entsprechenden Vielfachen der späteren Kassettengeschwindigkeit (bei 16fach entspricht das $76\ cms^{-1}$). An eine Muttermaschine sind mehrere Tochtermaschinen angeschlossen, die Kassettenbänder mit gleichem Programminhalt aufzeichnen. Auf alle vier Spuren werden die Signale gleichzeitig aufgezeichnet, einschließlich der Kennimpulse. Verriegelungsschaltungen sichern, daß die Tochtermaschinen immer nur dann anlaufen, wenn die Kennimpulse von der Muttermaschine abgegeben werden.

Die Konfektionierung und Verpackung

Die so kopierten Bänder mit vielen Kassettenaufzeichnungen hintereinander – die Anzahl ergibt sich aus der Länge des Leerwickels und der Spieldauer der gewünschten Aufzeichnung – sind die Grundlage für die Kon-

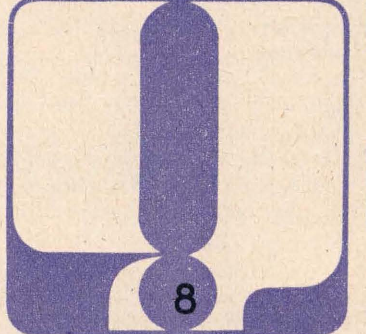
BEETHOVEN VON DER KASSETTE

fektionierung. Hier werden angelieferte Kassetten ohne Magnetband automatisch mit dem durch die aufgezeichneten Kennimpulse in der Länge vorbestimmten Magnetband versehen. Dazu wird das Magnetband an die Kennbänder angeklebt und dann in die Kassette gespult.
In der Verpackungsstrecke versieht die Maschine die Kassetten mit den Etiketten. Danach erfolgt das Einlegen von Kassette und Einlegeblatt in den Kunststoff-Klappbehälter. Am Ende der Maschinenkette werden fünf Kassetten automatisch in Faltkartons verpackt. Der Versand kann nun beginnen.

Klassik auf Musikkassetten

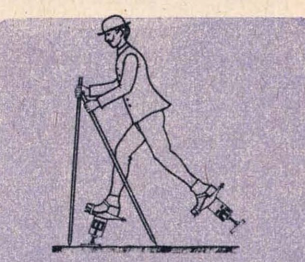
Das für die Kopierung eingesetzte Magnetband muß in seinen Eigenschaften speziell für die Schnellkopierung geeignet sein und gute elektroakustische Werte einhalten. Aufgrund des großen Durchsatzes in der Kopierung muß man die wichtigsten Parameter vor dem Einsatz überprüfen. Außerdem erfolgen weitere Qualitätskontrollen an den kopierten Tochterbändern sowie an den konfektionierten Kassetten. Dort interessiert besonders das Laufverhalten des Bandes und der korrekte Beginn der Aufzeichnung.
Bekanntlich erfordert aber klassische Musik eine noch höhere Stabilität der Herstellungstechnologie als die Unterhaltungsmusik und eine hohe Qualität der Kopiertechnik. Nur äußerst geringe Qualitätsverluste dürfen gegenüber dem Mutterband auftreten. Im VEB Deutsche Schallplatten wurde deshalb die gesamte Produktionslinie für Musikkassetten rekonstruiert und mit modernsten Anlagen ausgestattet. Der Betrieb verwirklichte damit im vergangenen Jahr ein bedeutendes Intensivierungsprogramm. Die Musikkassetten mit klassischer Musik ermöglichen nun, bei Verwenden eines entsprechenden Abspielgerätes, eine klangliche Wiedergabe, die der von der Schallplatte gewohnten entspricht. Man erreicht das durch das eingesetzte Chromdioxidband (CrO_2-Band) und mit Hilfe eines rauschmindernden Kompanders nach dem DOLBY-B-System.
Für eine gute Klangqualität ist der Signal-Rausch-Abstand eine ausschlaggebende Größe. Bei Magnetbandaufnahmen tritt dabei besonders das Bandrauschen auf. Die geringe Bandgeschwindigkeit und die geringe Breite der Aufzeichnungsspur bei der Kassettentechnik verschlechtern den Signal-Rausch-Abstand noch. Mit dem bisher üblichen Eisenoxidband ist eine HiFi-Qualität nicht erreichbar. Das Chromdioxidband ermöglicht jedoch einen besseren Signal-Rausch-Abstand. Insgesamt weisen die Musikkassetten einen verbesserten Geräuschabstand um etwa 15 dB gegenüber dem normalen Eisenoxidband auf. Das entspricht in Sachen Rauschen etwa einer einwandfrei empfangenen Stereo-Rundfunksendung.
Diese Musikkassetten sind seit dem vergangenen Jahr im Fachhandel erhältlich. Im einzelnen umfaßt das Angebot 15 gut ausgestattete Präsentboxen mit zwei, drei oder sechs bespielten Kassetten und daneben 20 Einzelkassetten mit einem Klassik-Standard-Repertoire. In diesem Jahr wird dieses Angebot um 29 Einzelkassetten und 12 Präsentboxen erweitert.
Die Einführung dieser Klassik-Musikkassetten erfordert natürlich auch entsprechend leistungsfähige Kassettenrecorder. Einige Importgeräte, die der Fachhandel in begrenzten Mengen anbot, eignen sich dafür. Darüber hinaus lassen sich Musikkassetten mit DOLBY-System aber bedingt auch mit jedem Gerät ohne dieses System abspielen. Dazu muß man dann den Regler „Höhen" am Wiedergabegerät etwas zurückdrehen. Das Kombinat Rundfunk und Fernsehen arbeitet zur Zeit an der Entwicklung des Kassettendecks „HiFi-Stereokassette 2". Das Gerät wird dem fortgeschrittenen internationalen Stand entsprechen. Im nächsten Jahr soll die Produktion anlaufen. Dieser erste HiFi-Kassettenteil aus der DDR wird in allen Punkten die HiFi-Norm erfüllen. Äußerlich dem Design des Stereo-Heimrundfunkempfängers „Carat S" angepaßt, verfügt das Gerät über DOLBY-Verfahren, automatische Bandsortenerkennung, LED-Anzeige der gewählten Funktion, Bandzählwerk, Pegeleinstellung für Aufnahme und Balance und Pilottonfilter für die Aufnahme von Stereo-Rundfunksendungen. Die Aussteuerung kann automatisch oder von Hand erfolgen.

Kl.

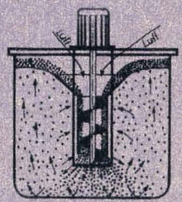


ERFINDER TRAINING

mit Dr. Erhard Heyde



Patent aus dem Jahre 1920:
VORRICHTUNG ZUR FORTBEWEGUNG VON PERSONEN,
„bei der die Fortbewegung sprungweise und in weitem Maße unabhängig von der Beschaffenheit des Geländes vor sich geht. Dieses Ziel wird erreicht, indem unter die Füße Gasmotorenzylinder geschnallt werden, deren Arbeitshübe im Verein mit entsprechenden Bewegungen der menschlichen Glieder den Körper sprunghaft vorwärtstreiben."



Patent aus dem Jahre 1978:
BELUFTUNGSVORRICHTUNG FUR FLUSSIGKEITEN,
die „insbesondere der Abwasser- und Schlammbehandlung" dient. „Dazu wird ein Rohr mit am oberen Ende versehenen Trichter vertikal in der Mitte eines Behälters so in die Flüssigkeit getaucht, daß sich der obere Trichterrand in Höhe des Flüssigkeitsspiegels . . . befindet. . . . Durch abwärts fördernde Umdrehungen der Schneckenwelle wird die im Rohr . . . enthaltene Flüssigkeit zusammen mit hinzutretender Luft . . . durch die untere Öffnung des Rohres gefördert und dabei die eingetragene Luft in Form feinster Luftbläschen durch die turbulente Umwälzung in der Flüssigkeit verteilt."

In unserem Leben spielt der Zeitfaktor eine zunehmend wichtigere Rolle. Wie oft hört man: Dafür habe ich keine Zeit! Es ist heute schon zu einer Mode geworden, keine Zeit zu haben. Wir haben uns fast daran gewöhnt, dieses Alibi für die Nichterfüllung bestimmter Aufgaben überhaupt nicht mehr zu prüfen. Wir gehen von dieser Erscheinung zur Tagesordnung über, ohne nach den Ursachen zu fragen.

Viele sind versucht, dem Argument „keine Zeit" den Mantel der Objektivität, der Unabänderlichkeit umzuhängen und damit ihre Schwächen zuzudecken. Kürzlich argumentierte ein Kollege von mir so: Als DDR sind wir nicht nur ein rohstoffarmes Land, sondern auch ein zeitarmes Land. Was soll man dazu sagen? Natürlich sind unsere Rohstoffvorkommen begrenzt, in der DDR gibt es keine abbaufähigen Lagerstätten für Steinkohle, Eisenerz oder andere wichtige Rohstoffe, so daß wir den größten Teil importieren müssen. Wir dürfen aber nicht den Fehler begehen, die Zeitknappheit als gleichermaßen objektiv gegeben zu betrachten. Zeitprobleme sind in erster Linie Leitungs-, Organisations- und Erkenntnisprobleme, die wir selbst beeinflussen.
Keine Zeit haben die meisten Leute vor allem für solche Dinge, die sie weniger gern tun. Lichtenberg sagte dazu etwas deutlicher: Die Leute, die niemals Zeit haben, tun am wenigsten.

FRAGE: Wann hast Du das letzte Mal das Argument „keine Zeit" benutzt? Überlege, ob Du dafür noch ein zweites Argument findest, das Du anderen glaubhaft machen kannst. Wenn Du kein zweites Argument findest, dann war das erste nichts wert!

Nun wird das Argument „keine Zeit" für alle möglichen Dinge als Begründung benutzt, und man muß prüfen, ob es sich um wichtige oder weniger wichtige Aufgaben handelt. In dem sehr interessanten Büchlein „Zeit müßte man haben" zeigt Wolf Dietrich Hartmann, daß wir für die wenigen lebenswichtigen Aufgaben oder Probleme nur etwa 20 Prozent unserer Zeit brauchen, daß diese Probleme aber etwa 80 Prozent der Ergebnisse umfassen; dagegen beanspruchen die vielen nebensächlichen Dinge etwa 80 Prozent unserer Zeit, sie bewirken jedoch nur etwa 20 Pro-



zent der Ergebnisse. Deshalb ist das Einschätzen des Grades der Wichtigkeit einer Aufgabe eine entscheidende Voraussetzung für ihre Lösung, und die Kunst der Beschränkung besteht darin, das weniger wichtige zu unterlassen, auch wenn es sich um eine liebgewordene Sache handelt.

Vor solche Fragen werden wir jeden Tag gestellt. Dazu ein Beispiel von Lenin. Er sagte einmal zu Nadeshda Krupskaja: Als ich ein Gymnasiast war, lief ich sehr gern Schlittschuhe, das Schlittschuhlaufen ermüdete mich aber, danach hatte ich ein großes Schlafbedürfnis, das störte mich im Lernen – und ich gab das



Schlittschuhlaufen deshalb zeitweilig auf.

Betrachtet in diesem Lichte einmal die vielvariierten Argumente „Keine Zeit zum Lernen". Lenin entschied nach rationalen Gesichtspunkten, nach der Vernunft, aber viele unter uns vertun ihre Zeit nach emotionalen Gesichtspunkten, nach dem Prinzip der Sympathie: Was tun wir am liebsten? Musikhören, Freunde besuchen, zur Disco gehen, Sport treiben usw., und dann muß noch etwas Zeit bleiben zum Lernen. Das ist die Schnellstraße zum Alibi „keine Zeit für wichtige Aufgaben".

Neben der Analyse des Wichtigen ist der Wille entscheidend, die Trägheit in unserem Denken und Handeln zu überwinden. **Wer seine Zeit rationell nutzen und Erfolge erreichen will, muß einen starken Willen entwickeln.** Daraus ergibt sich eine weitere Erfahrung: Wer für wichtige Aufgaben keine Zeit hat, hat auch keine Erfolge.

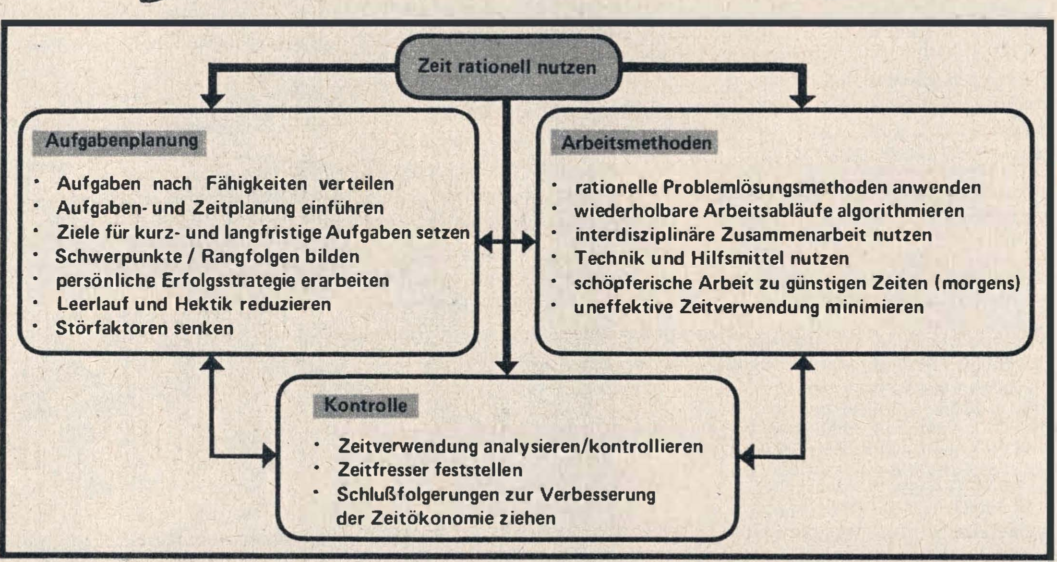
Wie geht nun diese Willensbildung auf dem Weg zum Erfolg vor sich? Ich möchte sie vereinfacht in vier Phasen darstellen:

● Die erste Phase beginnt mit dem Antrieb und dem Bewußtmachen des Zieles. In dem Maße, wie das Ziel bewußt wird, entsteht der Wunsch, der auf die Befriedigung eines Bedürfnisses gerichtet ist.

Damit ein Wunsch in Wollen übergeht und nicht nur in Träume, „Wunschträume", muß sich der Mensch auf die Realisierung einstellen, sich von der Erreichbarkeit überzeugen und bestrebt sein, die entsprechenden Mittel zu beherrschen oder bereitzustellen.

● Die zweite Phase: Jeder Mensch hat viele Bedürfnisse und Interessen, die manchmal miteinander unvereinbar sind. Oft ist ein Bedürfnis nur auf Kosten eines anderen erfüllbar. Deshalb muß man klug überlegen, denn die Stärke des Willens besteht nicht nur in der Fähigkeit, seine Wünsche zu verwirklichen, sondern auch in der Fähigkeit, einige von ihnen zu unterdrücken und verschiedene anderen unterzuordnen.

● Dritte Phase: Der Antrieb zum Handeln folgt nicht immer automatisch und widerspruchslos auf die Motivation und die Aufstellung des Zieles. Besonders bei komplizierten Aufgaben können Zweifel am Ziel oder an den Mitteln zur Erreichung auftreten. Es kommt zum Überlegen, zum Abwägen, zum Kampf der Motive. Diese Phase kann sich bei schwa-





chem Willen kritisch auf die geistige Arbeit auswirken. Die Zweifel können die Oberhand gewinnen, und die Wünsche setzen sich nicht in Handlungen um, sondern entwickeln sich zu Wunschträumen.
Dem Kampf der Motive dürfen aber nicht alle Wünsche und Ideale zum Opfer fallen, weil vor Schwierigkeiten zurückgeschreckt wird. Daraus ergeben sich zwei Empfehlungen:

1. Stellt Euch für die als wichtig erkannten Aufgaben hohe Ziele, die zu einer Befriedigung der entscheidenden Bedürfnisse führen.
2. Schiebt Entscheidungen nicht auf die lange Bank, vertrödelt Eure Zeit nicht mit Zweifeln, ob das Ziel erreicht werden kann oder nicht, denn das hemmt nur die Arbeit und lenkt das Denken in eine falsche Richtung.

● Vierte Phase: Wünsche oder Aufgaben erfüllen sich nicht von selbst. Die Lösung von Aufgaben erfordert ein planmäßiges, systematisches Herangehen. Das wird im Algorithmus zur Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben in der übernächsten Folge ausführlich behandelt.
Wenn Ihr bei der Lösung von Aufgaben von Zweifeln geplagt werdet und die Willenskraft nicht mehr ausreicht, erinnert Euch an willensstarke Menschen aus der Umgebung oder aus der Geschichte: Denkt daran, daß der taube Beethoven unsterbliche musikalische Werke schrieb, daß der hervorragende Schriftsteller Ostrowski, lahm und blind geworden, bis zu seinen letzten Lebensminuten arbeitete.
Jede schöpferische Leistung erfordert Zielstrebigkeit, Ausdauer, Energie, Beharrlichkeit, Selbstdisziplin und Entschlußkraft, also Eigenschaften eines starken Willens.

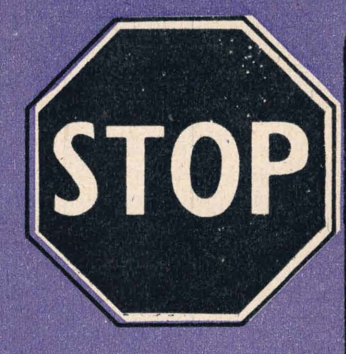
FRAGE: Überlege, wie diese Eigenschaften bei Dir ausgeprägt sind und welche weiterentwickelt werden müssen. Das Erkennen, das Nutzen und das ständige Entwickeln dieser Eigenschaft ist für jeden Erfinder und für alle, die es werden wollen, unerläßlich.

Wenn wir von der Ökonomie der Zeit sprechen, dann ist das eine Aufgabe, die jeden angeht, weil sie für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, für unsere neuen Erzeugnisse und Technologien genauso wichtig ist wie die Qualität, die Materialökonomie oder die Arbeitsproduktivität. Während bisher im Maschinenbau vielfach Entwicklungs- und Überleitungszeiten von 24 bis 30 Monaten nötig waren, bringt uns eine Verkürzung auf etwa 15 bis 20 Monate etwa 9 bis 10 Monate früher die neue Lösung, und damit 9 bis 10 Monate früher ein besseres Angebot, einen höheren Gewinn oder einen höheren Devisenerlös.

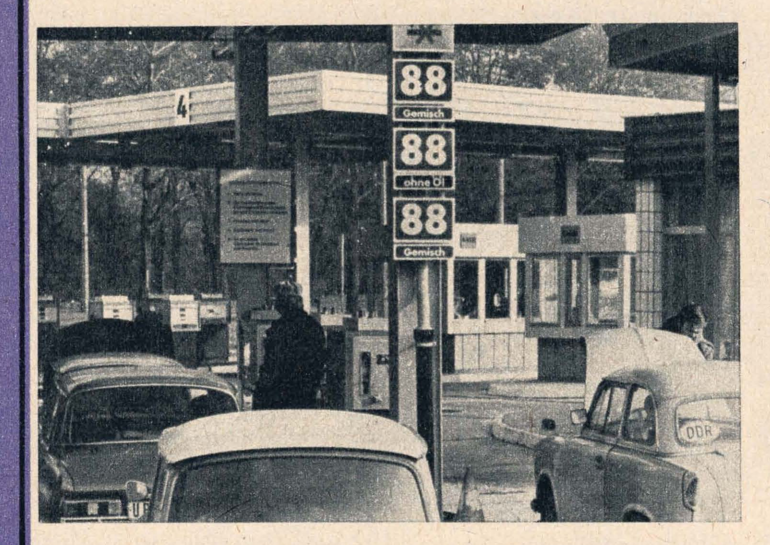


Unsere Aufgabe ist es also, unsere Zeitreserve zu erkennen und sie produktiv oder Teile davon auch zum Lustgewinn zu nutzen. Denn permanente Zeitnot frißt vielfach die notwendige Erholungszeit, die nötige Entspannung tritt nicht mehr ein, man fühlt sich überlastet und ist auf dem besten Wege zum Streß.
Deshalb sollte jeder von Euch versuchen, durch eine konsequente Aufgabenplanung, durch Anwendung rationeller Arbeitsmethoden und durch eine stichprobenweise Zeitkontrolle seine Zeit rationell zu nutzen. Die Abb. auf Seite 228 wird Euch eine Hilfe dabei sein.

Unsere heutige Trainingsaufgabe soll Eure Phantasie anregen. Ihr wißt, Energie ist kostbar. Die Kosten für die Einsparung von 1 kW Energie sind viel geringer als die Investitionen für die Mehrproduktion der gleichen Menge. Experten schätzen ein, daß wir durch geistige Investitionen (Ideen) ein Viertel bis ein Drittel der jetzt verbrauchten Energie einsparen können, ohne unsere Leistungskraft dadurch zu beeinträchtigen. Wir fordern Euch deshalb auf:
Entwickelt Ideen, wie man noch in diesem Jahr zu Hause, in der Schule oder im Betrieb den Energieverbrauch um ein Drittel verringern kann. Denkt dabei nicht nur an Beleuchtung, sondern auch an feste Brennstoffe, Gas, Wärme, Dampf, Treibstoffe oder die Nutzung von Abwärme. Schreibt uns Eure Vorschläge und was Ihr tun werdet, um sie zu verwirklichen. Unsere Adresse: 1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Erfinderschule. Für die besten realisierbaren Ideen gibt es wieder JUGEND+TECHNIK-Poster.
Die Preisträger der Knobelei mit den Streichhölzern aus Heft 12/1979 sind: **Heiko Euge,** 9102 Limbach-Oberfrohna; **Bert Lunau,** 4090 Halle; **Jens Melchien,** 3573 Oebisfelde. Herzlichen Glückwunsch!





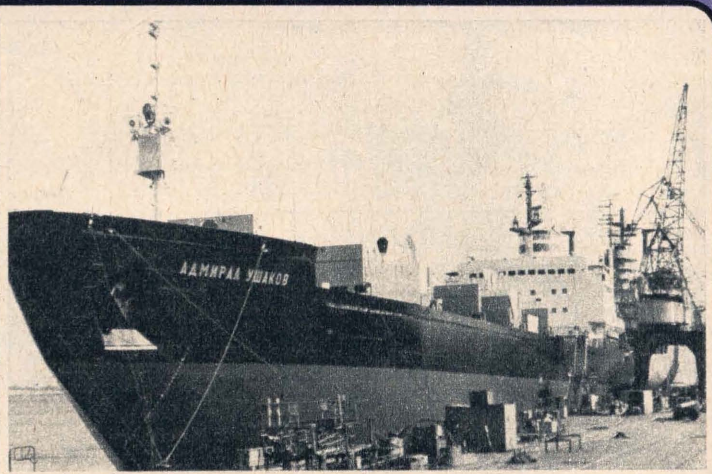


Minol-Neuigkeiten

Der VEB Minol ist ständig bemüht, die Tankmöglichkeiten in allen Teilen unserer Republik zu erweitern und zu verbessern. Der aufmerksame Kraftfahrer registriert den Bau zahlreicher neuer, leistungsfähiger Tankstellen und die Schließung kleinerer, veralteter. Eines der jüngsten Beispiele für diese Entwicklung ist die Tankstelle an der Tabaksmühle in Leipzig, die zudem noch den Charakter eines Experimentalbaus trägt.

Wie bei anderen neuen Tankstellen auch, wurde zunächst einmal ein großer Stauraum außerhalb der Fahrbahn geschaffen. Das bringt Sicherheit und Flüssigkeit für den Verkehr. Des weiteren sind die Bereiche Dieselkraftstoff (DK) und Vergaserkraftstoff (VK) getrennt, was der Übersichtlichkeit und damit der Durchlaßfähigkeit dient (im DK-Teil wird übrigens auch VK 88

blank angeboten). Ein Merkmal moderner Tankstellen ist ein Bevorratungssystem, das es gestattet, bei Kraftstoffanlieferung die Tankstelle geöffnet zu halten. Die Leipziger Tankstelle verfügt im VK-Teil über schräg angeordnete Tankinseln, die jeweils von zwei Seiten angefahren werden können. Auf jeder der Inseln sind drei Zapfsäulen angeordnet. Diese Kombination gestattet eine schnellere Abfertigung als gerade angeordnete Inseln mit mehr als drei Zapfsäulen.
Die Besonderheit, die zugleich das hauptsächliche Experimentierfeld ausmacht, ist ein neues Zahlungssystem. Die Tankstelle ist mit Zapfsäulen der Firma ADAST aus der ČSSR ausgerüstet (Abb. oben). Die Zapfsäulen verfügen über eine Fernanzeige, die in einer zentralen Kasse in der Tankstellenausfahrt angebracht ist (Abb. unten). Praktisch sieht das so aus, daß der Kunde die Säule benutzen kann, wenn die auf der Säule angebrachte grüne Lampe aufleuchtet (bei Sperrung der Säule leuchtet eine rote Lampe auf). Nach Entnahme der gewünschten Kraftstoffmenge fährt der Kunde zur Kasse vor und gibt die Nummer der Säule an, die er benutzt hat. Von der Kasse aus werden Kraftstoffmenge und Preis abgerufen, der Kunde bezahlt (er kann dabei im Fahrzeug sitzen bleiben) und verläßt die Tankstelle.



Warnowwerft liefert 250. Hochseefrachter

Zu den traditionellen Außenhandelsgütern der DDR gehören seit ihrer Gründung Schiffe vieler Typen und großer Serien. In drei Jahrzehnten wurden etwa 80 Prozent – bezogen auf die Vermessungstonnage – exportiert, insbesondere an den Hauptauftraggeber UdSSR. Die, an internationalen Maßstäben gemessen, großen Serien des DDR-Schiffbaus beschleunigten die komplexe Rationalisierung der Werften und die Errichtung erzeugnisspezialisierter Fertigungslinien in den Zulieferbetrieben. Sie sind ein wesentlicher Effekt der sozialistischen ökonomischen Integration und äußern sich in vielen Produktionsjubiläen. Ausdruck hierfür ist auch die Fertigstellung des 250. Hochseefrachtschiffes im März 1980 durch den VEB Warnowwerft Warnemünde. Das in Murmansk beheimatete Jubiläumsschiff gehört zur Arktisfrachter-Serie UL-ESC; es verfügt über eine Tragfähigkeit von 19 885 t und wird insbesondere auf dem nördlichen Seeweg eingesetzt, um Eisenerzkonzentrate von Dudinka nach Murmansk und in der Gegenrichtung Stückgut, Industrieausrüstungen sowie maximal 441 Container zu transportieren. Seit dem 23. Juni 1957, als mit der „Frieden" das erste 10 000-Tonnen-Frachtschiff der DDR übergeben wurde, verließen 250 Frachtschiffe für Auftraggeber in zwölf Ländern die auf den Frachtschiffbau spezialisierte Warnowwerft. Im Zeitraum von 23 Jahren wurden in der Warnowwerft insgesamt 16 Frachtschiffstypen in folgender Größenordnung produziert: 199 Stückgutfrachtschiffe, 41 Massengut- und spezialisierte Massengutschiffe, 10 Vollcontainerschiffe. Hauptauftraggeber ist die UdSSR, die 106 Neubauten übernahm, gefolgt von der DDR (60 Schiffe), Frankreich (19 Schiffe), Indien (18 Schiffe) und weiteren acht Ländern.

Neuer Batterietyp für Elektrofahrzeuge

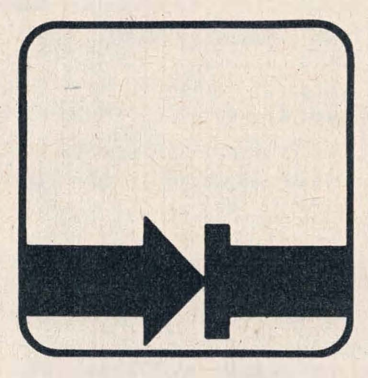
Der amerikanische Automobilkonzern General Motors hat kürzlich neuentwickelte Zink-Nickel-Oxid-Batterien vorgestellt, die im Gegensatz zu den herkömmlichen Blei-Säure-Batterien wesentlich mehr Energie je Kilogramm speichern können. So leisten die Zink-Nickel-Oxid-Zellen gegenwärtig 59 Wattstunden je Kilogramm (bei der Blei-Säure-Batterie sind es nur 26 Wattstunden je Kilogramm). Der Konzern arbeitet auch an der Entwicklung eines entsprechenden Fahrzeugs. Das Elektroauto ist für eine Höchstgeschwindigkeit von etwa 80 km/h, eine Reichweite von 160 km und eine Batterielebensdauer von 50 000 km konzipiert. Etwa 500 Ladezyklen sollen möglich sein.

Fotos: Krull; Zwingenberger (2)

Starts von Raumflugkörpern 1979

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Datum Startzeit	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahn- neigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 1075 1979-10 A	8. 2. 10:05 h	UdSSR	— — — —	65,8 94,6	475 521	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1076 1979-11 A	12. 2. 13:00 h	UdSSR	— — — —	82,0 97,0	647 678	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1077 1979-12 A	13. 2. 21:50 h	UdSSR	— — — —	81,2 97,3	629 651	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sage (AEM-2) 1979-13 A	18. 2. 16:20 h	USA	Hexagon. Prisma/147 0,64 —	54,9 96,7	549 661	Wissenschaftlicher Satellit zur Unters. des Ozongehalts der Stratosphäre
Hakucho (Corsa B) 1979-14 A	21. 2. 05:05 h	Japan	Oktogonales Prisma/96 0,65/0,80	29,9 95,6	541 572	Astronomischer Röntgenstrahlungs-satellit
Stationar Ekran 3 1979-15 A	21. 2. 07:55 h	UdSSR	Zylinder + Solar-paddel/— 4/2/Spannweite 15	0,3 1432,0	35 780 35 780	Fernsehsatellit für Direktempfang
Kosmos 1078 1979-16 A	22. 2. 12:15 h	UdSSR	— — — —	72,9 89,0	180 306	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Solwind 1979-17 A	24. 2. 08:24 h	USA	— — — —	97,6 96,4	563 602	Untersuchung der solaren Korpuskular-Strahlung
Sojus 32 1979-18 A	25. 2. 12:00 h	UdSSR	wie frühere Sojus	51,6 89,6 (Anfangswerte	244 283 noch 1. Bahn-korrektur)	Kosmonauten: Ljachow und Rjumin; Angekoppelt an Salut 6
Kosmos 1079 1979-19 A	27. 2. 15:10 h	UdSSR	— — — —	67,1 89,6	179 359	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Interkosmos 19 1979-20 A	27. 2. 17:05 h	UdSSR/ RGW	— — — —	74,0 99,8	502 996	Forschungssatellit der Länder des sozialistischen Lagers
Meteor 2-04 1979-21 A	1. 3. 18:40 h	UdSSR	wie frühere Meteor 2	81,2 102,3	857 908	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Progress 5 1979-22 A	12. 3. 05:47 h	UdSSR	wie frühere Progress	51,6 88,8 (Anfangsbahn)	191 269	Transportraumschiff; Ankopplung an Salut 6 am 14. 3. 1979
Kosmos 1080 1979-23 A	14. 3. 10:50 h	UdSSR	— — — —	79,2 89,2	180 320	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1081 bis 1088 1979-24 A bis H	15. 3. 02:55 h	UdSSR	— — — —	74,0 115,4	1455 1526	Wissenschaftliche Forschungssatelliten
Anonymus (Titan 3 D) 1979-25 A	16. 3. 18:30 h	USA	Zylinder/2200 7,4/2,4	96,4 88,8	170 258	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 1089 1979-26 A	21. 3. 04:05 h	UdSSR	— — — —	83,0 104,9	986 1016	Navigationssatellit
Kosmos 1090 1979-27 A	31. 3. 10:50 h	UdSSR	— — — —	72,9 89,8	215 354	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1091 1979-28 A	7. 4. 06:15 h	UdSSR	— — — —	83,0 105,0	985 1024	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Tip für die Heimdisco

Das Problem war, einen Ausgang für Tonbandgerät am Steuergerät zu haben und dazu zwei Tonbandgeräte. Das dauernde Umstecken der Kabel für Aufnahme oder Wiedergabe sollte in Zukunft entfallen.

Mit dem kleinen Gerät können nun beide Tonbandgeräte über die Diodenbuchse „TB" des Steuergerätes abgespielt werden, einzeln, wechselseitig oder auch gleichzeitig. Und das alles ohne jegliche „Stöpselei" mit den Überspielkabeln. Ebenso kann man jetzt vom Steuergerät einzeln oder gleichzeitig auf beide Tonbandgeräte aufnehmen. Schließlich ist es auch möglich, bei gedrückter Taste „TB" am Steuergerät, von einem Gerät auf das andere zu überspielen und dabei über das Steuergerät mitzuhören. Die Grundlage dafür ist eine recht einfache und auch billige Schaltung, die hier für Stereo-Übertragung ausgelegt ist. Bei Mono-Betrieb kann der rechte Kanal entfallen. Die Konzeption eines passiven Mischpultes diente als Vorlage.

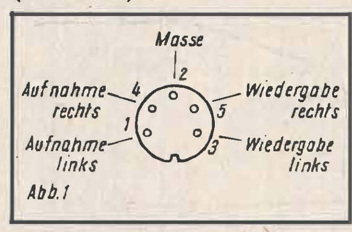
Um den Signalweg zwischen Tonbandgerät und Verstärker (Wiedergabe vom Tonbandgerät) wurde ein Widerstandsnetzwerk, bestehend aus Anpassungs- und Entkopplungswiderstand, geschaltet (je 220 kΩ). Nach dem Entkopplungswiderstand konnten die beiden Signalwege zu einem Knotenpunkt zusammengefaßt werden. Dieser Punkt ist gleichzeitig der Ausgang der kleinen Mischschaltung, der mit dem Eingang des NF-Verstärkers im Steuerpult verbunden wird.

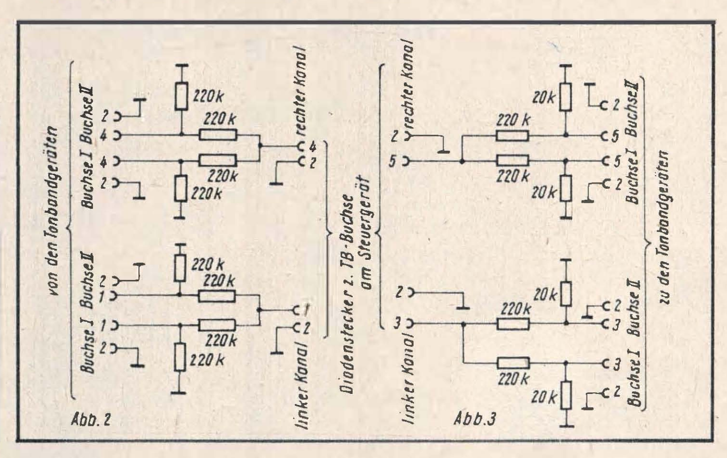
Im Signalweg zwischen Steuerteil und Tonbandgeräten (Aufnahme) liegt ebenfalls ein Anpassungswiderstand. Ihm folgt ein Spannungsteiler, der die nötige Eingangsspannung für das Tonbandgerät bereitstellt. Der hochohmige Teil des Spannungsteilers dient gleichzeitig der Entkopplung, der niederohmige der Anpassung an den Eingang des Tonbandgerätes.

Die Schaltung ist einfach aufzubauen. Es empfiehlt sich, eine kurze Leitungsführung, weswegen vom Autor eine freie Verdrahtung an den Diodenbuchsen der Leiterplatte vorgezogen wurde. Besondere Sorgfalt ist beim Anschließen der jeweiligen Eingangs- und Ausgangskontakte notwendig, um Aufnahme und Wiedergabe bzw. rechter und linker Kanal nicht miteinander zu verwechseln. Als Eingang für die beiden Diodenstecker von den Tonbandgeräten dienten zwei 5polige Diodenbuchsen (Buchse I und II). Die Verbindung zwischen TB-Buchse des Steuergerätes und Schaltung erfolgte über ein fest eingelötetes abgeschirmtes Kabel mit Diodenstecker. Die Schaltung wurde in ein kleines Gehäuse aus Leiterplattenmaterial eingelötet, was eine gute Abschirmung und Stabilität sichert.

Norbert Klotz

Abb. 1 Anschlußbelegungen von NF-Buchsen
Abb. 2 Signalweg zwischen Tonbandgeräten und Verstärker im Steuergerät (Wiedergabe vom Tonbandgerät)
Abb. 3 Signalweg zwischen Steuergerät und Tonbandgeräten (Aufnahme)





Einfacher elektronischer Zeitschalter

Ein Zeitschalter ist ein Schaltgerät zur zeitabhängigen Steuerung von Stromkreisen. Dazu dienen Zeitrelais, Schaltuhren oder elektronische Schaltungen. Eine solche, die ganz einfach ist, wird hier vorgestellt.

Die Schaltung nach **Abb. 4** hat die Aufgabe, am Ende einer Verzögerungs-Zeitspanne einen Schaltvorgang zu veranlassen. Sie besteht aus einem zeitbestimmenden R-C-Glied P 1/C 1, einem Schmitt-Trigger und einem Netzteil. R-C-Glieder sind die Basis eines jeden elektronischen Zeitschalters. Im einfachsten Fall wird ein Kondensator über einen Widerstand ge- oder entladen, und bei einem bestimmten Wert der Kondensatorspannung wird der Schaltvorgang ausgelöst. So auch hier. Kompliziertere Schaltungen arbeiten mit Kondensatorumladung oder benutzen einen Miller-Integrator.

Als Schaltverstärker arbeitet der Schmitt-Trigger. Er wandelt das analoge Signal an seinem Eingang in ein digitales Signal (Schalten des Relais) an seinem Ausgang um. Somit ergibt sich ein definierter Schaltpunkt. Das Netzteil stellt die erforderliche hohe Speisespannung zur Verfügung. Benutzt wurde eine Spannungs-Verdoppler-Schaltung.

Und hier der genaue Funktionsablauf: Wird Ta gedrückt, so entlädt sich C 1 rasch über R 2. Daher ist T 1 gesperrt, und T 2 wird über R 4 durchgesteuert – das Relais zieht. Wird Ta losgelassen, so lädt sich C 1 über P 1 langsam auf, und die Spannung an P 2 steigt.

Hat sie den bestimmten, zum Umschalten des Schmitt-Triggers erforderlichen Wert erreicht, so steuert T 1 durch, während T 2 sperrt. Das geschieht ganz plötzlich. Nun fällt das Relais ab und schließt seinen Kontakt, der über R 3 in die Basis von T 1 einen starken Strom einspeist, so daß der Zustand erhalten bleibt. Durch Drücken von Ta kann die Ausgangssituation wieder hergestellt werden.

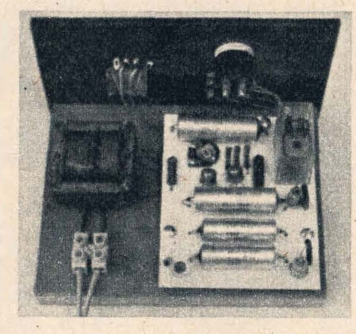
Mit P 1 lassen sich verschiedene Zeiten einstellen. Einem bestimmten Wert von P 2 entspricht die mit der Schaltung maximal erreichbare Verzögerungszeit. Sie liegt im Bereich von 5 bis 15 min. Leider ist es so, daß größere Zeitwerte nicht sehr genau reproduziert werden. Beispielsweise bei 10 min ergibt sich schon ein recht erheblicher Unsicherheitsfaktor. Die Ursache ist der Reststrom des Kondensators. In der angegebenen Literatur wird ausführlich auf solche Probleme bei Zeitschaltern eingegangen, und außerdem wird genau die Funktion der hier genannten elektronischen Grundschaltungen erläutert.

Frank Sichla

Literatur:

[1] Jakubaschk, Hagen: Das große Elektronikbastelbuch

[2] Jakubaschk, Hagen: Angewandte Elektronik, electronica 111



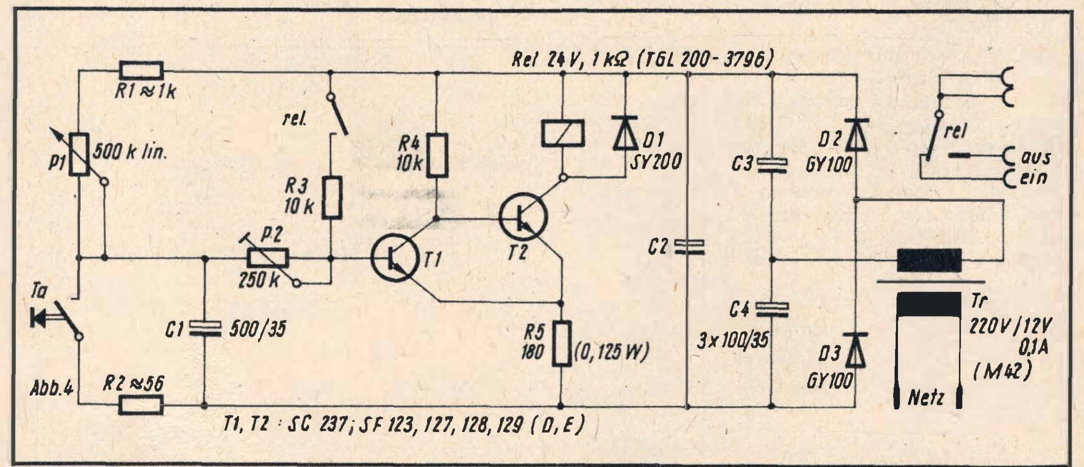
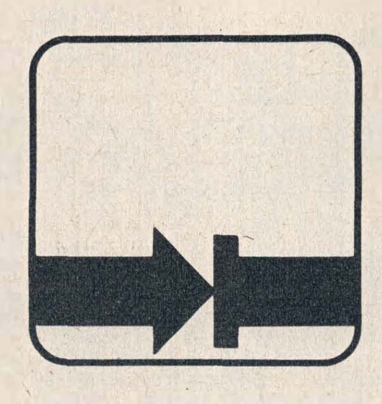


Abb. 4
Schaltung des universellen Zeitschalters
Abb. 5
Blick auf das Funktionsmuster
Foto: Sichla



Akustisches Anzeigegerät

Die Schaltung **Abb. 6** ist die eines akustischen Wächters. Sie findet ihre Anwendung beim Überwachen eines Geräuschpegels (Lärmanzeiger). Ein Beispiel wäre der Einsatz als „elektronischer Babysitter". Besonderes Kennzeichen der Schaltung ist der niedrige Ruhestromverbrauch von etwa 150 μA, weshalb der Betrieb mit einer Batterie oder zwei Stück Trockenakkus möglich wird.

Der Eingang ist für ein dynamisches Mikrophon ausgelegt. Gleichfalls kann ein niederohmiger Lautsprecher oder auch eine Posthörkapsel angeschlossen werden. Mit einem zweistufigen NF-Verstärker wird der Pegel angehoben. Sollte hier auf Transistoren aus einem Bastlerbeutel oder auf Typen mit anderer Stromverstärkungsgruppe zurückgegriffen werden, so kann es erforderlich werden, R 1 zu verändern. Es ist dann ein Wert einzusetzen, der gewährleistet, daß über R 2 eine Spannung von etwa 1,5 V abfällt. Über C 4 wird das Signal ausgekoppelt und mit einer Germaniumdiode gleichgerichtet. Die Anzeige erfolgt mit der Glühlampe, die von einem Komplementärmultivibrator gesteuert wird. Damit dieser arbeiten kann, ist an der Basis von T 3 eine positive Spannung von mehr als 0,6 V erforderlich, Diese wird von der Demodulatordiode über den Empfindlichkeitsregler P angelegt. Überschreitet das Geräusch also einen Mindestpegel, so beginnt der Multivibrator zu arbeiten.

Frequenz und Ein-Aus-Verhältnis werden durch R 5 und C 5 bestimmt. In Reihe mit R 5 liegt aber der Eingangswiderstand von T 3, der sich mit der Größe der Ansteuerung ändert. So kommt es, daß normale Geräusche nur ein kurzes Aufleuchten der Lampe bewirken, während starker Lärm ein heftiges Flackern verursacht. Ist das Geräusch zu stark, so kann es auch vorkommen, daß die Lampe ständig brennt (T 3 ist durchgesteuert). Sie leuchtet dann aber nicht ganz so hell wie normal, weil von der Diode in Wirklichkeit nur ungeglättete Halbwellen zur Verfügung gestellt werden.

Frank Sichla

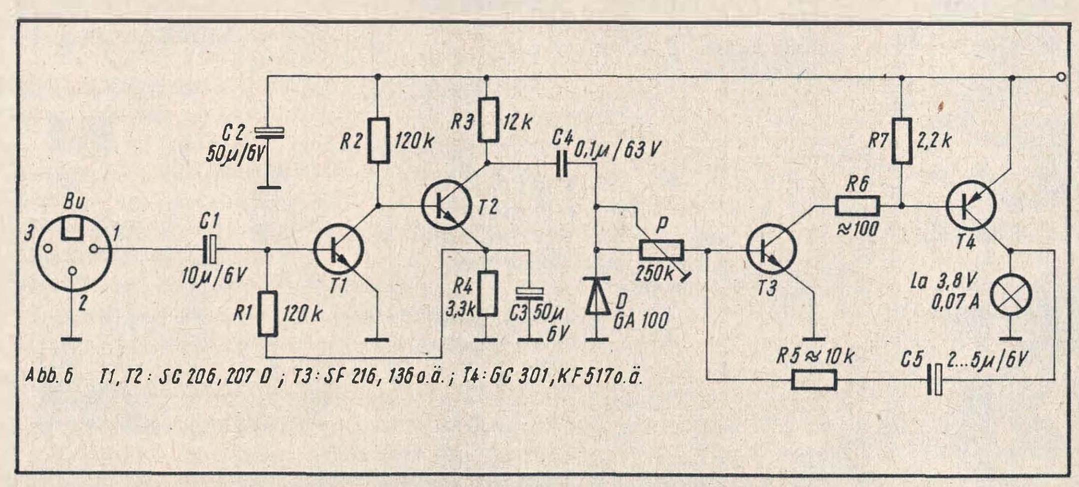
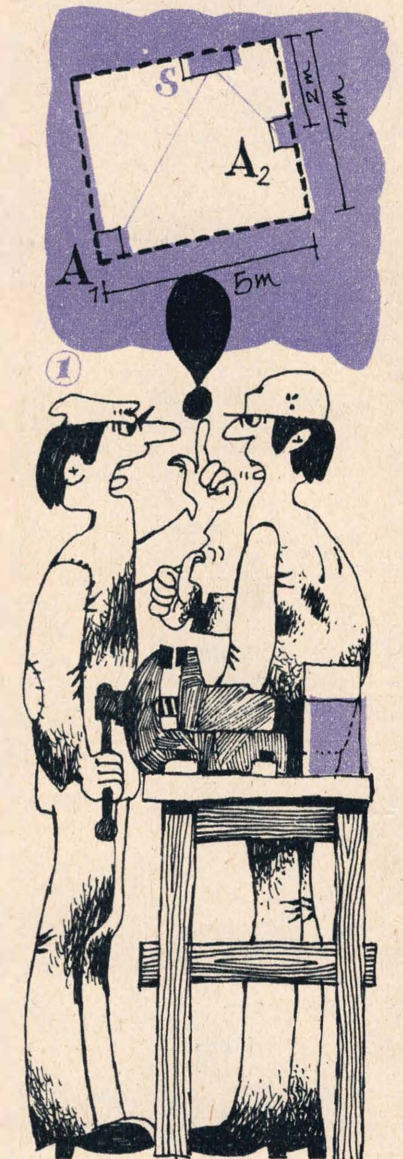


Abb. 6 T1, T2: SC 206, 207 D ; T3: SF 216, 136 o.ä.; T4: GC 301, KF 517 o.ä.

Knobeleien

Aufgaben 3/80



Aufgabe 1

Beim kurzzeitigen Kälteeinbruch im September vorigen Jahres, als nachtsüber sogar einige Minusgrade auftraten, sind die meisten Gewächse nicht erfroren. Wie konnten sie dem Frost widerstehen, da Pflanzen doch in der Regel aus mehr als vier Fünftel Wasser bestehen, das bei 0 °C gefriert? Da Eiskristalle ein größeres Volumen haben als Wasser, müßte das Pflanzengewebe von innen zerreißen.

4 Punkte

Aufgabe 2

In einer kleinen Werkstatt arbeiten zwei Schlosser, deren Schraubstöcke so aufgestellt sind, wie das die Zeichnung (Abb. 1) zeigt. Beide Schlosser müssen den Weg zum Schrank S in gleichem Tempo und gleich oft zurücklegen. An welcher Stelle der Wand ist der Schrank einzubauen, damit der Zeitaufwand für die Wege zum Schrank für beide Arbeiter minimal ist?

5 Punkte

Aufgabe 3

Ein zylindrisches Gefäß ist bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Neigt man dieses Gefäß um 45 °C, so fließt ein Viertel seines Inhalts aus. In welchem Verhältnis müssen dabei Höhe und Durchmesser zueinander stehen?

3 Punkte

Aufgabe 4

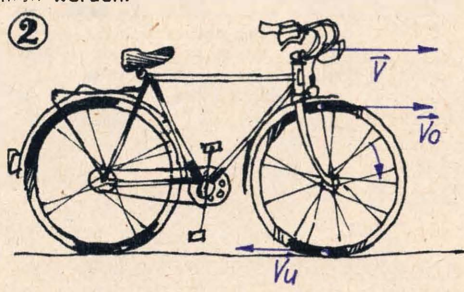
Ein Lastkahn mit einer Masse von 8,4 t fährt von einem Fluß ins Meer. Welche Masse muß er an der Flußmündung zu- oder abladen, damit der Tiefgang gleich bleibt? (Die Dichte des Meereswassers beträgt 1,03 g/cm³)

2 Punkte

Auflösung 2/80

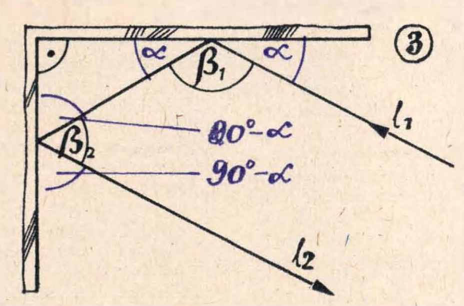
Aufgabe 1
Gewöhnlich strahlt die Hand ständig Wärme ab, da die Temperatur der Hand meistens größer ist als die Umgebungstemperatur. Diese Wärmestrahlen werden an den blanken Wänden der Blechdose reflektiert und von der Hand wahrgenommen. Da die reflektierte Strahlung in der Dose intensiver ist als die Wärmestrahlung, die von den Gegenständen des Zimmers reflektiert wird, erscheint uns das Büchseninnere wärmer. Berührt man hingegen die Dose mit der Hand, so wird auf Grund der guten Wärmeleitfähigkeit des Metalls die Wärme der Hand rasch abgeleitet und das Metall kommt uns relativ kühl vor.

Aufgabe 2
Fährt das Fahrrad mit der Geschwindigkeit v, so ist die Bahngeschwindigkeit jedes Reifenpunktes auf seinem Umfang ebenfalls v, da der Reifen auf der Straße abrollt. Im tiefsten Punkt (Abb. 2) ist die Bahngeschwindigkeit des Reifens v_u der Geschwindigkeit des Fahrrades v genau entgegengesetzt: der Reifen befindet sich dort in Bezug auf die Fahrbahn in Ruhe, und der weiße Fleck kann deutlich wahrgenommen werden. Am höchsten Punkt des Rades stimmen Bahngeschwindigkeit v_o und Geschwindigkeit des Fahrrades v in Betrag und Richtung überein: der Reifenpunkt besitzt dort eine momentane Geschwindigkeit von $2 \cdot v$ in Bezug auf die Fahrbahn und kann nur verzerrt und undeutlich wahrgenommen werden.

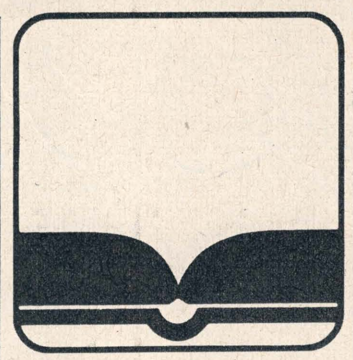


Aufgabe 3
Wir lassen einen Tropfen Wasser in das Gefäß fallen. Hat die zweite Flüssigkeit eine geringere Dichte als Wasser, so befindet sie sich über dem Wasser. Der Wassertropfen sinkt durch die obere Schicht hindurch bis zur Wasserschicht, die damit erkannt wäre. Hat die Flüssigkeit eine höhere Dichte als Wasser, befindet sie sich unterhalb des Wassers, und der Probetropfen verteilt sich gleich an der Oberfläche der oberen Schicht, die das gesuchte Wasser darstellt.

Aufgabe 4
Aus dem Reflexionsgesetz und den Winkelbeziehungen am rechtwinkligen Dreieck ergeben sich die in der Abb. 3 angegebenen Winkel. Es folgt:
$\beta_1 = 180° - 2\alpha$
und
$\beta_2 = 180° - 2(90° - \alpha) = 2\alpha$.
Somit ist $\beta_1 + \beta_2 = 180°$ und damit gezeigt, daß die beiden Strahlen unabhängig von α parallel sind.



Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert.



Keine Zeit, keine Zeit

H. Gutzer / H.-D. Pauer
Illustriert v. B. A. Chmura
Etwa 160 Seiten, Broschiert etwa 3,80 M
Verlag Neues Leben, Berlin 1979
(Reihe nl-konkret, Band 41)

Die Autoren setzen sich mit dem Begriff der Zeit aus physikalischer, astronomischer und ökonomischer Sicht auseinander. Sie nehmen das Schlagwort „Keine Zeit, keine Zeit" unter die Lupe und zeigen, daß sich dahinter zwar viele Probleme verbergen, es aber oftmals nur als Ausrede dient. Auch im persönlichen Bereich gilt das Gesetz der Ökonomie der Zeit. Was kostet die Zeit? Wie nutzen wir die Zeit? Nutzen wir sie richtig? Auf diese Fragen erhält der Leser Antwort und Anregung, seine Arbeitszeit und seine Freizeit rationeller und damit sinnvoller zu gestalten.

Elektronik – gestern, heute, morgen

Ein populärwissenschaftlicher Streifzug durch die Welt der Elektronik und Mikroelektronik
W. Conrad
198 Seiten, 181 Abb., Leinen 14 M
VEB Verlag Technik, Berlin 1979

Elektronik — eine Technik, die in immer mehr Bereiche unseres gesellschaftlichen Lebens eindringt, aber auch eine Technik, die sich bei vielen Menschen noch mit der Vorstellung verbindet, daß sie immer vielfältiger und komplizierter und damit immer weniger überschaubar wird. Daß Elektronik jedoch trotz ihrer Vielfalt zu begreifen ist, beweist der Autor mit seiner leicht verständlichen Darstellung dieser komplizierten Thematik.
Man erfährt, daß alle elektronischen Systeme auf einigen grundsätzlichen Verfahren beruhen und sich somit aus einer relativ geringen Anzahl von Bausteinen zusammensetzen lassen. Welche Bausteine zu welchen Kombinationen zusammengestellt werden, ergibt sich aus der Zielstellung, also aus dem Verwendungszweck der jeweiligen elektronischen Einrichtung.
Die Anwendungsseite der Elektronik lernt man zunächst mit dem „klassischen" Gebiet der Elektronik kennen, der Nachrichtentechnik, wobei vor allem technische Einrichtungen behandelt werden, die uns aus dem Alltag vertraut sind, wie Hörfunk und Fernsehen. Erst anschließend werden die weiteren Gebiete der Elektronik dargestellt, vor allem ihre Anwendung in der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie in der Rechentechnik.

Fotografische Chemie

K.-W. Junge / G. Hübner
3., neubearbeitete Auflage
244 Seiten, 80 Abb., 47 Tab.,
Halbleinen 10,80 M
VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1979

Das Buch umfaßt das Gesamtgebiet der fotografischen Chemie in Theorie und Praxis auf der Basis der Silberhalogenidverfahren. Der theoretische Teil geht auf die neuesten Erkenntnisse ein, im praktischen Teil findet der Leser die Verarbeitungsprinzipien für Schwarzweiß- und Farbfotografie. Lehrende und Lernende erhalten vielfältige und wesentliche Informationen. In dieser Auflage wurden die neueste Terminologie und die SI-Einheiten berücksichtigt.

Tonbandbuch für alle

H. R. Monse
11., neubearbeitete Auflage
168 Seiten, zahlr. Abb. u. Illustr., 9 Tab.,
Halbleinen 13 M
VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1979

Der Leser erhält einen Gesamtüberblick über die Anwendungsmöglichkeiten von Tonbandgeräten und Kassettenrecordern aller bei uns handelsüblichen Typen. Neben der Beantwortung vielfältiger technischer Fragen geht der Autor auch auf gestalterische Probleme ein. Durch eine große Zahl von Beispielen und Anregungen, darunter auch einige Selbstbauanleitungen, ist das Buch sehr praxisorientiert. In dieser Auflage wurden Mikrofontypen verschiedener Charakteristika sowie das Gebiet der Stereofonie erweitert behandelt. Sämtliche technischen und rechtlichen Erläuterungen entsprechen dem neuesten Stand.

Wie steht es um Leistungsstreben, Initiative, Schöpfertum?

Autorenkollektiv
164 Seiten, 5 Abb. u. 11 Tab.,
Broschur 4,50 M
Dietz Verlag, Berlin 1979
(Schriftenreihe Soziologie)

In zwei Berliner Kombinaten wurden empirische soziologische Untersuchungen durchgeführt, um die konkreten Motive festzustellen und zu unterscheiden, die bei den Werktätigen schöpferische Initiativen ausgelöst haben. Es wurden Faktoren registriert, die die Entfaltung von Initiativen fördern bzw. hemmen. In die Untersuchung waren Produktionsarbeiter, Meister, Brigadiere sowie unmittelbar in der Produktion tätige Ingenieure einbezogen. Anhand von Tabellen und Schemata zeigen die Autoren den Zusammenhang und die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Motive.

An der Seite der Genossen

Bildband
2., überarbeitete und ergänzte Auflage
Herausgegeben vom Zentralrat der FDJ
216 Seiten, Leinen 18,80 M
Verlag Neues Leben, Berlin 1979

Mit etwa 370 Schwarzweiß- und Farbfotos dokumentieren mehr als hundert Fotografen das Werden und Wachsen unserer Republik unter der Führung der Partei der Arbeiterklasse und zeigen, welchen hervorragenden Platz in diesem historischen Prozeß die Jugend der DDR stets hatte und hat. Die Fotos künden von der Lebensfreude, der Besinnlichkeit, der Arbeitskraft und dem Alltagserlebnis mit allen Höhepunkten, die es im Leben junger Menschen gibt. Viele Momentaufnahmen sind dokumentarisch in diesem Band, der wohl eigentlich ein Bildband der Geschichte der FDJ ist und ein Dankeschön an alle sagen möchte, die diese Geschichte mitgeschrieben haben.

Literaturkatalog 1979

Fach- und wissenschaftliche Literatur / Belletristik in englischer, französischer, spanischer und arabischer Sprache

Dieser vom Leipziger Kommissions- und Großbuchhandel herausgegebene Katalog enthält sämtliche über den Buchhandel lieferbare fremdsprachige Literatur zu den genannten Gebieten aus Verlagen des befreundeten Auslands. Der Katalog ist in allen Buchhandlungen kostenlos erhältlich, diese nehmen gleichfalls die Buch- und Broschürenbestellungen entgegen.

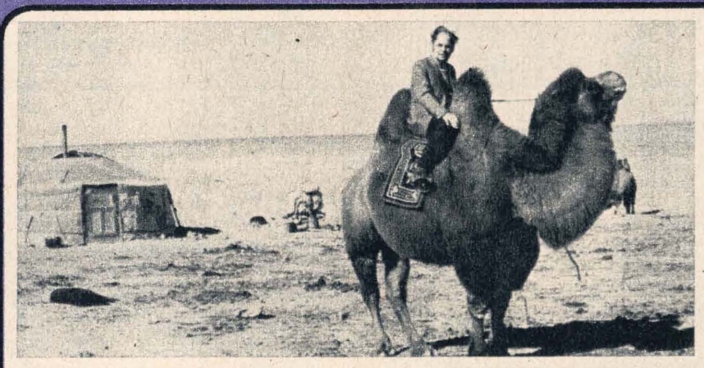
Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Kybernetik/ Mathematik	**кибернетика/математика**
B. Wagner **Rechner-Simulation** Jugend+Technik, 28 (1980) 3, S. 169 bis 173 Immer häufiger werden für Forschungszwecke die Eigenschaften von interessierenden Systemen nachgebildet, um diese als Modell besser und leichter untersuchen zu können. Der Autor zeigt, wie man jetzt die Wirklichkeit mit Rechnermodellen nur noch auf dem Papier oder in den elektronischen Hirnen nachbilden kann. Auf die Vielfalt der technischen Anwendungsmöglichkeiten dieser Methode wird hingewiesen.	В. Вагнер **Моделирование вычислительными машинами** «Югнед + техник» 28(1980)3, с. 169—173 (нем) Все чаще имитируют интересующие системы для научных целей, чтобы их на модели удобнее исследовать. Автор показывает, как теперь можно изобразить истину на бумаге или в электронной памяти с помощью лишь вычислительных моделей, и указывает на многочисленные возможности технического применения их.
Chemie/ Imperialismus	**химия**
W. R. Pötsch **IG Farben** Jugend+Technik, 28 (1980) 3, S. 204 bis 208 1904 bildeten Hoechst, Casella, BASF, Bayer und Agfa die „IG Farben". Der Autor zeigt, daß dies ein Kartell war, dessen dunkle Verzweigungen bald schon die Welt durch seinen Griff nach der Versorgungsbasis der für Krieg und Frieden gleich wichtigen organischen Chemikalien beherrschte. Auch die IG-Nachfolgerkonzerne sind eine Schlagader des deutschen Imperialismus, dessen offensive Kriegsführung zwei Weltkriege vom Zaum brach.	В. Р. Петш **Концерн «ИГ-Фарбен»** «Югнед + техник» 28(1980)3, с. 204—208 (нем) В 1904-ом году Хест, Кассела, БАСФ, Байер и Агфа образовали концерн «ИГ-Фарбен». Автор доказывает, что это было картелью, чья темные разветвления уже скоро правили всем миром, закватывая все органические химикаты. И наследники ИГ-Фарбен являются артерией западногерманского империализма.
Verkehrswesen	**транспорт**
M. Kallausch **Zugnummermeldeanlage** Jugend+Technik, 28 (1980) 3, S. 209 bis 212 Täglich verkehren auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn Hunderte von Personen- und Güterzügen. Damit sie entsprechend ihren Zielorten richtig gelenkt werden, bedient man sich des Zugmeldeverfahrens. Bei großen Knotenbahnhöfen oder ferngesteuerten Streckenabschnitten muß das Verfahren automatisiert werden. Die technische Anlage, die dies ermöglicht, bezeichnet man als Zugnummermeldeanlage. Wir beschreiben ihren Aufbau und die Wirkungsweise.	М. Каллауш **Система сигнализации поездов** «Югнед + техник» 28(1980)3, с. 209—212 (нем) Ежедневно на линиях немецкой железной дороги следуют сотни пассажирские и грузовые поезда. Чтобы их правильно направлять в соответствии с их местом назначения, пользуются на больших транспортных узлах автоматизированными системами сигнализации поездов. Мы описываем их построение и принципы действия.
Maschinenbau	**машиностроение**
H. Brendel/J. Neukirchner **Tribotechnik** Jugend+Technik, 28 (1980) 3, S. 216 bis 220 Die zunehmende Bedeutung des Wissensgebietes über Reibung, Schmierung und Verschleiß führte zur Herausbildung der Wissenschaftsdisziplin Tribotechnik. Die Ausbildung von Maschinenbauingenieuren, die sich besonders diesen Problemen in ihrer ganzen Breite widmen, bildet eine solide Grundlage für enorme volkswirtschaftliche Einsparungen.	Х. Брендель/Й. Неукирхнер **Триботехника** «Югнед + техник» 28(1980)3, с. 216—220 (нем) Возрастающее значение науки трения, смазки и износа привело к возникновению научной дисциплины «триботехника». Обучение инженеров-машиностроителей, занимающихся преимущественно этими проблемами, создает предпосылки для крупной хозяйственной экономии.

Содержание **162** Письма читателей, **164** Молодежный объект: интегрированный производственный узел, **169** Вычислительные машины моделируют, **174** К тителю: Обогащение сточных вод, **177** Из науки и техники, **180** Наш интервью: Прф. Вольфганг Альтнер, ректор ТХ Лейпциг, **184** 15 лет со дня выхода в космосе, **188** Быстрые лодки, **189** Брикетты с меньшей грязью, **193** Мотогонка по пересеченной местности, **196** Документация «Ю + Т» к учебному году ССНМ, **199** Московские олимпийские строения, **204** Концерн «ИГ-Фарбен», **209** Система сигнализации поездов, **213** Новые поезда для берлинской электрички, **216** Триботехника, **221** НТТМ — рекомендуется перенять, **223** Магнетофонные кассеты, **227** Тренировка изобретателей (8), **230** Уличный калейдоскоп, **232** Старты космических тел 1979, **233** Схемы самоделок, **236** Головоломки, **238** Книга для Вас

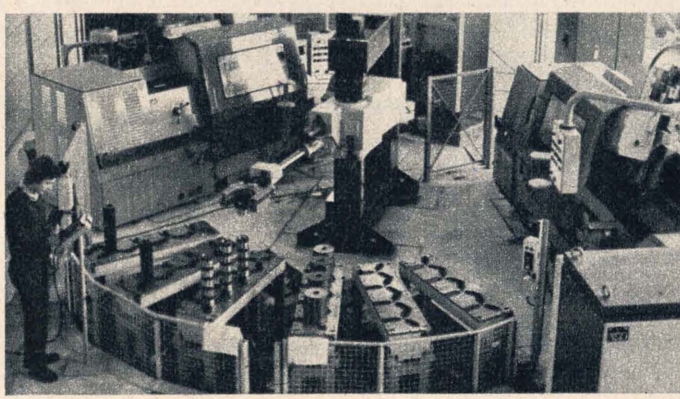
JUGEND + TECHNIK

Vorschau 4/80

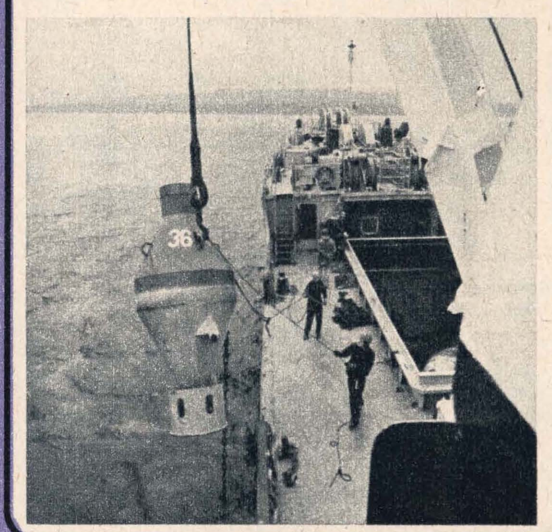


Ungewöhnliches erlebte unser Autor Walter Michel auf einer Reise durch die Mongolische Volksrepublik. Nicht alltäglich der Reitversuch auf dem Höckertier. Noch weniger alltäglich die Zahlen und Fakten, die er am „Erdenetijn owoo" notierte, dem Schatzberg, wo mitten in der nordmongolischen Steppe eines der weltgrößten Zentren für die Kupfer- und Molybdängewinnung entsteht, sowie eine Stadt, die heute schon 32 000 Einwohner beherbergt.

Wegweiser auf dem Wasser
Langsam hievt der Bordkran die Tonne an Bord der „Dornbusch". Regelmäßig müssen etwa 2000 schwimmende Seezeichen in unseren Küstengewässern von den Männern des Seehydrographischen Dienstes der DDR kontrolliert und gewartet werden. Denn die Schiffahrt braucht trotz moderner Navigationsmittel diese „Wasser-Wegweiser". Unser Beitrag informiert über die Arbeit auf dem Tonnenleger „Dornbusch" und über internationale Vereinheitlichungen bei schwimmenden Seezeichen.



Roboterbedienung
Wie in sehr kurzer Zeit eine Roboterbedienung zweier NC-Drehmaschinen, ja ein ganz neues Vorbearbeitungszentrum aufgebaut werden kann, berichten wir aus dem Drehmaschinenwerk Leipzig.
Fotos: ADN-ZB; JW-Bild/Zielinski; Michel



Kleine Typensammlung

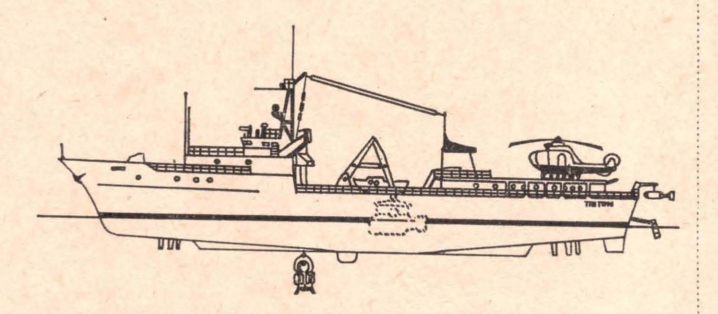
Meerestechnik | Serie **H**

Jugend + Technik, Heft 3/80

Triton

Die Triton ist ein Mutterschiff der Unterwasser(UW)-Studien- und Forschungsgruppe der französischen Kriegsmarine (G.E.R.S.), das für Tiefseetaucheinsätze und UW-Rettungsarbeiten sowie militärische UW-Forschungen eingesetzt wird. Es trägt im Laderaum die „Griffon", ein Tauchboot, das mit zwei Mann Besatzung 600 m Tiefe erreichen kann, ferner einen Taucherlift, eine spezifizierte Rettungstaucherkammer, Wohnraum für 17 Taucher, mehrsitzige stationäre und transportable Dekompressionskammern sowie eine Druckkammer für Notfallbehandlungen. Alle Kammern, Wohnräume und der Lift sind mit Schleusen und aufeinander abgestimmten Verbindungsflanschen versehen.

Mittschiffs liegen Labors für physiologische, biochemische und fotoelektronische Forschungen, in denen Tieftaucheinsätze direkt ausgewertet werden. Die Triton besitzt einen Hubschrauberlandeplatz und ein System zum dynamischen Ankern, das über einen Rechner gesteuert wird und über 300 m Tiefe bei 3 kn Strömung und 60 km/h Wind auf einen Punkt fixiert werden kann.



Kleine Typensammlung

Baumaschinen | Serie **I**

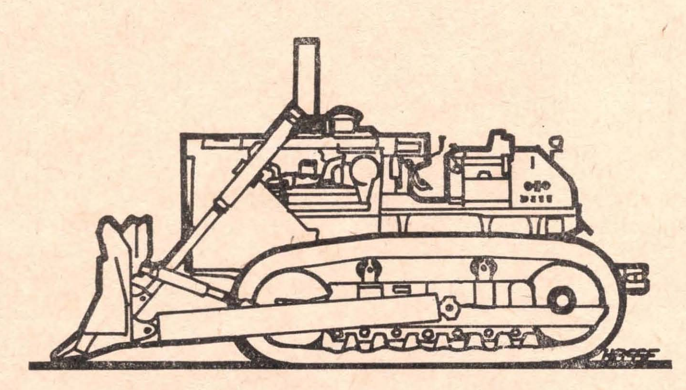
Jugend + Technik, Heft 3/80

Komatsu Planierraupe D 355 A-4

Diese Maschine gehört zu den Planierraupen der oberen Leistungsklasse. Sie ist standardmäßig mit Planierschild und Heckaufreißer ausgerüstet. Der wassergekühlte Sechszylinder-Dieselmotor hat einen Turbolader zur Leistungserhöhung. Die Kraftübertragung erfolgt über Drehmomentwandler, Lastschaltgetriebe mit jeweils vier Vor- und Rückwärtsschaltstufen, die vor- und rückwärts fast gleiche Arbeits- bzw. Fahrgeschwindigkeiten ermöglichen. Die Betätigung der Schalt- und Steuerhebel ist hydraulisch. Die Kettenbreite der Standardausführung beträgt 610 mm. Die Raupenkette wird durch zwei Stützrollen, sieben Laufrollen sowie Antriebs- und Leitrad geführt. Das Fahrwerk ist wartungsfrei. Die Möglichkeit des Einsatzes verschiedener Planierschilder in den Abmessungen von 3,30 m bis 5,40 m sowie Heckaufreißer mit einem Zahn bis drei Zähnen bei einer maximalen Reißtiefe von 1,40 m sind möglich. Die Planierraupe wird ohne und mit verschiedenen Fahrerkabinen produziert.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Japan
Antriebsleistung: 303 kW
Max. Zugkraft: 800 kN
Fahr- bzw. Arbeitsgeschwindigkeit: 0 km/h . . . 12,6 km/h
Länge: 7 375 mm
Breite: 3 030 mm
Höhe: 4 035 mm
Eigenmasse: 37 t



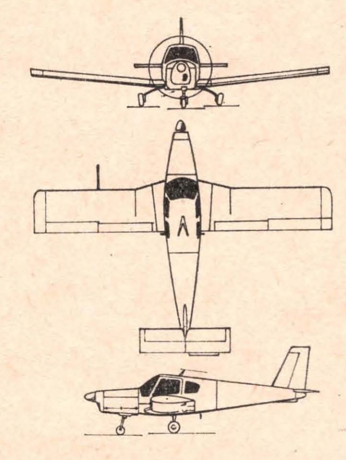
Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

Jugend + Technik, Heft 3/80

Zlin Z-43

In der Reihe der tschechoslowakischen Schul-, Sport- und Reiseflugzeuge ist die Z-43 eine Weiterentwicklung der bekannten Z-42. Bei dieser Maschine wurde das mittlere Rumpfteil verlängert, so daß Platz für vier Passagiere geschaffen wurde. Die größere Flugmasse erforderte beim Bau zugleich eine größere Flügelfläche und ein stärkeres Fahrwerk. Die Z-43 ist ein freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise. Der mittlere Teil des Rumpfes ist als Stahlrohr-Fachwerk konstruiert und mit einer Glasfaserkunststoffverkleidung versehen. Das Rumpfhinterteil ist in der Metall-Halbschalenbauweise konstruiert. Die Maschine hat auf jeder Seite eine Tür und besitzt



Doppelsteuerung. Erstmalig flog der Prototyp am 10. Dezember 1968.

Einige technische Daten:

Herstellerland: ČSSR
Länge: 7,78 m
Höhe: 2,65 m
Spannweite: 9,78 m
Flügelfläche: 14,5 m²
Rüstmasse: 660 kg
Startmasse: 1250 kg
Höchstgeschwindigkeit: 250 km/h
Max. Reisegeschwindigkeit: 210 km/h
Gipfelhöhe: 5500 m
Steigleistung: 5 m/s
Reichweite mit vollem Tank: 1200 km
Kraftstoffverbrauch: 38 l/h
Besatzung: 1 Mann
Passagiere: 3
Triebwerk: 1 × M 337 luftgekühlter Sechszylinder-Reiheneinspritzmotor mit 154,6 kW (210 PS) Leistung

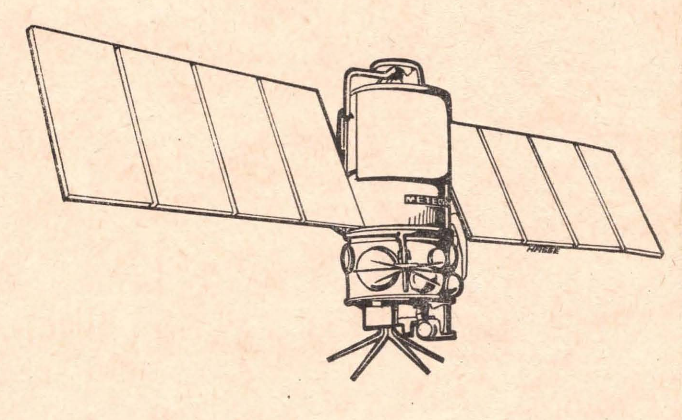
Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend + Technik, Heft 3/80

Meteor 2

Von diesem weiterentwickelten Typ meteorologischer Beobachtungssatelliten aus der Sowjetunion sind seit 1975 bisher vier in Flugbahnen im 900-km-Höhenbereich gelangt. Neben verbesserten Bildübertragungssystemen gelangen hier spezielle Sensoren zum Einsatz, die Bilder im Mikrowellenbereich liefern. Alle zwei bis drei Tage wird das gleiche Gebiet bildmäßig erfaßt. Die funktechnisch auf „Abruf" übertragenen Bilder liefern Informationen über den Vegetationszustand land- und forstwirtschaftlicher Kulturen, über Schneeschmelze, Luftverschmutzung und Staubstürme sowie Material für geotektonische Karten im Maßstab 1 : 5 000 000 für die Lagerstättenforschung.

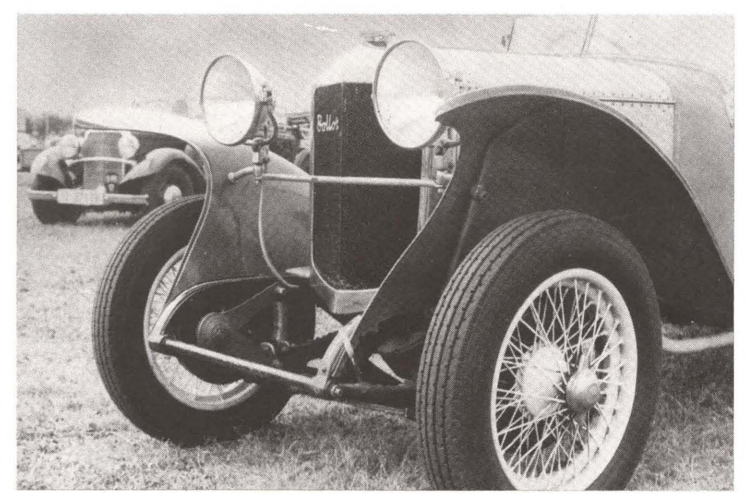


Einige technische Daten:

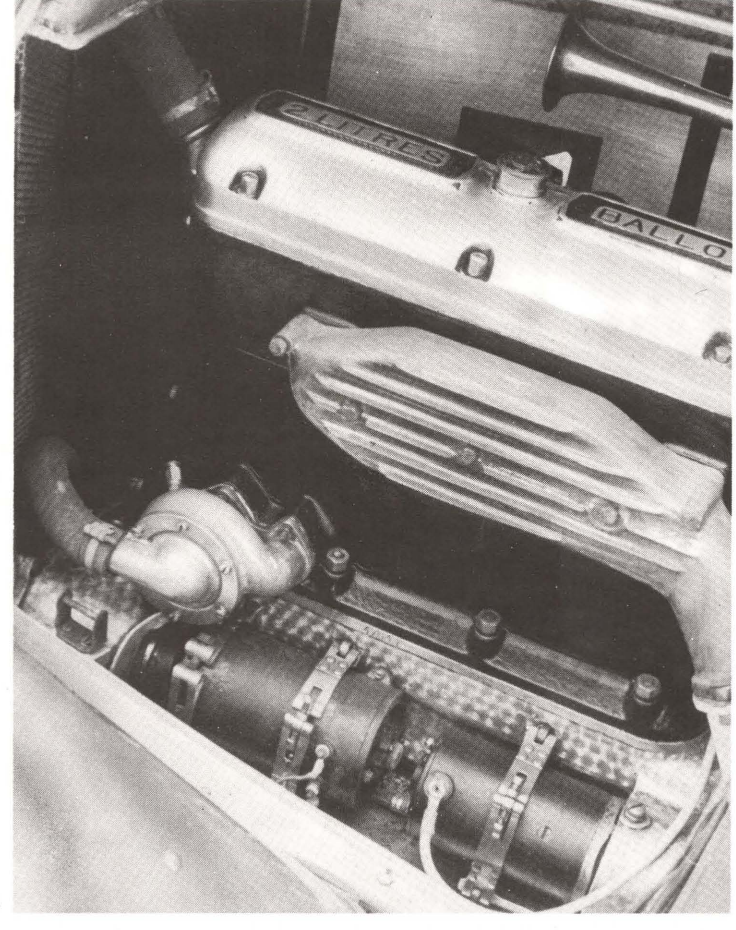
Herstellerland: UdSSR
Körperdurchmesser: etwa 1,2 m
Körperhöhe: etwa 3,5 m
Form: Zylinder mit 2 Solarzellenflächen (drehbar)
Masse: etwa 1 800 kg

Mittlere Bahnwerte:
Bahnneigung: 81,2°
Umlaufzeit: 102,3 min
Mittlere Bahnhöhe: 900 km
Startdaten: Nr. 2-01-11.07.75;
2-02-06.01.77;
2-03-14.12.77;
2-04-01.03.79

Ballot 2LTS Sportwagen 1924



Die Pariser Motorenbaufirma der Brüder Ballot entwickelte von 1919 bis 1924 Rennwagen, die mit Zwei- bis Fünflitermotoren auf europäischen und amerikanischen Rennstrecken erfolgreich waren. Vom Zweiliter-Rennwagen Baujahr 1921 ist der hier vorgestellte Typ 2 LTS eine leistungsgeminderte Sportwagenausführung. Im Rennwagen leistete der kopfgesteuerte Doppelnockenwellenmotor 90 PS (66,2 kW) bei 5000 U/min, das ergab eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h. Im Sportwagen erbringt der Motor mit einer obenliegenden Nockenwelle etwa 50 PS (36,8 kW). Charakteristisch für den Zeitgeschmack im Karosseriebau zu Anfang der zwanziger Jahre ist die dreisitzige Aluminiumkarosserie mit dem spitzen Bootsheck und den angesetzten weitausladenen Kotflügeln. Das sportliche Gesicht des Fahrzeuges vollenden der Spitzkühler und die Stahlspeichenräder mit Schnellverschlüssen (Abb. oben). Recht konservativ wirkt die starre Vorderachse, die noch von zwei Halbeleptikfedern getragen wird. Vorteilhaft für das Fahrverhalten sind die großvolumigen Vierradbremsen und die Reibungsstoßdämpfer System „Beißbarth" zu werten (Abb. oben). Am glattflächigen Motor in amerikanischer Bauweise (Kurbelgehäuse, Zylinder und Zylinderkopf sind getrennt) erkennt man unten die Wasserpumpe und darunter Lichtmaschine und Anlasser (Abb. unten).



Einige technische Daten:
Herstellerland: Frankreich
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Blockmotor
Kühlung: Umlauf mit Pumpe
Hubraum: 1970 cm³
Leistung: 50 PS bei 3600 U/min (36,8 kW)
Höchstgeschwindigkeit: 115 km/h

Fotos: Titel Kraemer; III./IV. US Krämer



Ballot 2LTS Sportwagen 1924

Index 32107